

Aus dem Institut für Hygiene und Infektionskrankheiten der Tiere
der Justus Liebig-Universität zu Gießen
Direktor: Professor Dr. Th. Schliesser

**Bakteriologische und serologische Untersuchungen in einem
Kälbermastbetrieb unter besonderer Berücksichtigung der
Pasteurellose und Salmonellose**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
im Fachbereich Veterinärmedizin
der Justus Liebig-Universität zu Gießen

Eingereicht von
Peter Burtschell
Tierarzt aus Ilbenstadt

Gießen 1973

Aus dem Institut für Hygiene und Infektionskrankheiten der Tiere
der Justus Liebig-Universität zu Gießen
Direktor: Professor Dr. Th. Schliesser

**Bakteriologische und serologische Untersuchungen in einem
Kälbermastbetrieb unter besonderer Berücksichtigung der
Pasteurellose und Salmonellose**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
im Fachbereich Veterinärmedizin
der Justus Liebig-Universität zu Gießen

Eingereicht von
Peter Burtschell
Tierarzt aus Ilbenstadt

Gießen 1973

Mit Genehmigung des Fachbereichs Veterinärmedizin
in Gießen

Dekan: Professor Dr. E. Weiss

Berichterstatter: Professor Dr. Th. Schliesser

Tag der mündlichen Prüfung: 18. Juni 1973



Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Einleitung	1
II. Schrifttum	2
1. Pasteurellainfektionen bei Kälbern	2
a) Verbreitung und Vorkommen	2
b) Übertragungsweise und Epizootologie	2
c) Klinisches Bild	3
d) Pathologie	4
e) Eigenschaften des Erregers	4
f) Antikörnernachweis	5
2. Erkrankungen bei Kälbern durch Salmonellen	6
a) Verbreitung und Vorkommen	6
b) Infektion und Epizootologie	7
c) Klinisches Bild	8
d) Pathologie	8
e) Eigenschaften des Erregers	8
f) Antikörnernachweis	9
3. Erkrankungen bei Kälbern durch das Para-influenza-3-Virus (PI-3)	10
a) Verbreitung und Vorkommen	10
b) Übertragungsweise und Epizootologie	10
c) Klinisches Bild	11
d) Pathologie	11
e) Eigenschaften des Erregers	12
f) Antikörnernachweis	13
III. Eigene Untersuchungen	14
1. Material und Methode	14
a) Bestand und Bestandslage	14
b) Entnahmezeiten der Untersuchungsproben	15
c) Klinische Untersuchung	15
d) Entnahme des Untersuchungsmaterials	15
e) Serumgewinnung	16
f) Bakteriologische Untersuchung	16

g) Herstellung der Pasteurella- und Salmonellaantigene	17
h) Blutserumlängsamagglutination (BSIA-Test) zum Nachweis von Pasteurellen- und Salmonellenantikörpern	20
i) Hämagglutinationshemmungstest (HAH-Test) zum Nachweis von PI-3 Antikörpern	20
2. Untersuchungsergebnisse	22
IV. Besprechung und Diskussion der Ergebnisse	56
1. Bakteriologische Untersuchungen	56
a) Nachweis von Pasteurella multocida in Nasentupferproben	56
b) Nachweis von Pasteurella hämolytica in Nasentupferproben	57
c) Nachweis atypischer Formen von Pasteurella multocida in Nasentupferproben	58
d) Nachweis von Salmonellen in Kotproben	59
2. Serologische Untersuchungen	59
a) Antikörper gegen Pasteurella multocida	59
b) Antikörper gegen Pasteurella hämolytica	63
c) Antikörper gegen atypische Formen von Pasteurella multocida	67
d) Antikörper gegen Salmonella typhimurium	70
e) Antikörper gegen das Parainfluenza-3-Virus	74
3. Vergleichende Auswertung der Ergebnisse	78
V. Zusammenfassung	80
VI. Literaturverzeichnis	82
Lebenslauf	

I. Einleitung

Der Übergang zu intensiven Methoden der Jungrinderproduktion in Großbeständen hat in zunehmendem Maße Erkrankungen enzootischen Charakters zur Folge, die hauptsächlich im Respirationstrakt lokalisiert sind. Es entstehen hohe wirtschaftliche Schäden, die nicht nur durch das Verenden von Kälbern, sondern auch häufig durch chronisches Kümern und mangelhafte Gewichtszunahme erkrankter Tiere verursacht werden. Zahlreiche Untersuchungen über die Ätiologie haben gezeigt, daß für das Entstehen respiratorischer Erkrankungen bei Kälbern oft ein komplexes Geschehen verantwortlich ist, und es sich häufig um sogenannte Faktorenerkrankungen handelt. Gerade in der Massentierhaltung spielen infektionsfördernde und infektionshemmende Faktoren eine große Rolle, deren Wechselwirkung das Infektions- und Krankheitsgeschehen maßgebend beeinflussen können (85).

Einzelne bakteriologische und serologische Untersuchungen erkrankter Tiere liefern diagnostisch vielfach nur unbefriedigende Ergebnisse. Mir wurde deshalb die Aufgabe gestellt, in einem Kälbermastbetrieb, in dem es infolge zahlreicher Erkrankungen von Kälbern zu hohen Verlusten gekommen war, während einer Mastperiode von neu eingestellten Kälbern durch laufende, regelmäßige bakteriologische und serologische Untersuchungen Aufschluß über Häufigkeit und Bedeutung bakterieller (Pasteurellen und Salmonellen) und viraler (Parainfluenza-3-Virus) Infektionserreger zu erhalten.

II. Schrifttum

1. Pasteurellainfektionen bei Kälbern

a) Verbreitung und Vorkommen

Bei Kälbern werden Pasteurellen in der Regel als Erreger von Faktorenerkrankungen nachgewiesen. Die Krankheit, die sporadisch bis enzootisch auftritt, befällt vorwiegend Kälber und Jungrinder in Mastbetrieben, aber auch erwachsene Rinder in jedem Alter (4, 26, 29, 49, 56, 93, 99, 101, 109).

Im anglo-amerikanischen Schrifttum wird die Erkrankung als Shipping-fever, Shipping-disease, Railroad-, Railway-fever, Car-sickness oder Stockyard-pneumonia bezeichnet, im deutschen Schrifttum als infektiöse Bronchopneumonie, Transport- oder Viehmarkt-Fieber, Händlerpneumonie (72). Besonders in USA und Kanada wird diese Faktorensuche häufig beobachtet (4, 26, 29, 33, 38, 56, 93, 101, 109). Auch in Europa, Nord- und Zentralafrika, im Nahen Osten und in Asien sind die durch Pasteurellen bedingten Verluste bei Kälbern sehr beträchtlich (5, 9, 25, 84, 91, 92, 113, 116).

b) Übertragungsweise und Epizootologie

Pasteurellen kommen unter natürlichen Verhältnissen in geringer Zahl auch bei gesunden Kälbern auf Schleimhäuten des oberen Respirations- und Digestionstraktes vor (71, 84, 113). Erkrankungen treten überwiegend enzootisch auf. Die Übertragung von Tier zu Tier findet in der Regel durch Kontakt oder Tröpfcheninfektion statt, wobei die Schleimhäute des oberen Respirationstraktes als Infektionspforten gelten (55, 56, 99, 101). Für das Entstehen von Enzootien wird eine plötzlich auftretende Virulenzsteigerung der Erreger im Wirtstier mitverantwortlich gemacht (10, 71). Nach STRYSZAK (116) spielen neben Virulenz auch Menge der Pasteurellen beim Zustandekommen der Infektion eine nicht zu unterschätzende Rolle. Die Inkubations-

zeit wird, sofern die notwendigen Faktoren für das Haften einer Infektion vorliegen, mit 2 - 6 Tagen angegeben (10, 63, 66, 71, 119).

Während in früheren Untersuchungen aus Nasensekret und Lungen erkrankter Tiere ausschließlich *Pasteurella multocida* und *Pasteurella hämolytica* isoliert wurden (26, 29, 68, 101, 109), gelang in neuerer Zeit zusätzlich der kulturelle und serologische Nachweis von Parainfluenza-3-Virus, dem Virus der infektiösen bovinen Rhinotracheitis (IBR) und von Miyagawanellen (Syn. Chlamydien, Bedsonien) (29, 36, 67, 94, 96, 125).

Bei künstlichen Infektionsversuchen mit *Pasteurella multocida* oder *Pasteurella hämolytica* konnte gezeigt werden, daß die Erreger für sich alleine nicht in der Lage waren, typische Krankheitssymptome hervorzurufen. Auch bei gleichzeitigen experimentellen Infektionen mit Parainfluenza-3-Virus, Rhinotracheitis-Virus oder Miyagawanellen kam es nicht immer zum typischen Krankheitsbild des Shipping-fever (28, 47, 55, 56, 57, 63, 66, 68, 84, 96).

Mit von entscheidender Bedeutung für den Ausbruch der Erkrankung sind neben infektiösen Erregern vor allem Stressfaktoren wie plötzlicher Witterungsumschlag, langer Transport, Überhitzung, Futterumstellung, Verabreichung übermäßiger Futterrationen, einseitige Futterzusammensetzung, mangelnde Versorgung mit Gammaglobulinen oder Vitamin- und Mineralstoffmangel (26, 47, 56, 78, 99, 101, 109).

c) Klinisches Bild

Das klinische Bild ist charakterisiert durch erhöhte Körpertemperatur auf 41 - 42° C, Konjunktivitis, Tränenfluß, Mattigkeit und Appetitmangel, danach tritt seröser bis mukopurulenter Nasenausfluß auf (99). In der Mehrzahl der Fälle folgt eine Bronchopneumonie mit Dyspnoe, Husten, Rhinitis, Tracheitis (4, 49, 77, 90, 98, 99, 109). Gelegentlich sind auch Kolikerscheinungen oder Verstopfungen mit anschließendem

dünnflüssigem, blutigem und übelriechendem Durchfall zu beobachten (99).

d) Pathologie

In der Regel führt die Erkrankung zu einer fibrinösen Pneumonie. An der Pleura kommt es zu einer fibrinösen Entzündung mit Verwachsungen von Pleura costalis und Herzbeutel. Histologisch ist im Anfangsstadium und in makroskopisch unveränderten Lungenbezirken eine interstitielle Pneumonie als Ausdruck einer vorausgegangenen und wegbereitenden Virusinfektion nachzuweisen (37, 72).

e) Eigenschaften des Erregers

Morphologisch handelt es sich bei Pasteurellen um kleine, ovoid, gram-negative und unbewegliche Kurzstäbchen mit abgerundeten Enden (61, 82). Die beiden Enden färben sich mit Methylenblau oder Karbolfuchsin stärker an, woraus sich der früher gebräuchliche Name *Bacterium bipolare* ableitet (61). Häufig tritt bei diesen Keimen Pleomorphismus auf (12, 64). HELLMANN (64) fand außerdem in der mikroskopischen Untersuchung bei mukoiden Typen vornehmlich voluminöse Keime mit dicker Kapsel, während er bei glatten Typen einen schmalen, weißen Saum beobachtete.

Kulturell werden 2 verschiedene Arten unterschieden: *Pasteurella multocida* und *Pasteurella hämolytica*. Beide Arten wachsen aerob, fakultativ auch anaerob. Sie zeigen gutes, relativ schnelles Wachstum und bilden in Subkulturen nach 24 Stunden Bebrütung einen zusammenhängenden Rasen.

HELLMANN (64) unterscheidet bei *Pasteurella multocida* drei verschiedene Kolonienformen: 1) Der mukoide Typ, der getrübbte grau-weißliche, mittelgradig gewölbte Kolonien von 2 - 5 mm Durchmesser mit feucht spiegelnd glatter Oberfläche bildet. Die Kolonien wachsen ineinander über. 2) Der glatte Typ mit durchscheinend flach gewölbten Kolonien, die nicht größer als

2 - 3 mm sind. Sie besitzen eine mäßig glänzende Oberfläche, die sowohl glatt als auch mäßig granuliert sein kann. 3) Diese Form entspricht dem glatten Typ, wobei die Kolonien im Durchmesser nicht größer als 1 mm werden.

Pasteurella hämolytica wächst in mäßig großen, gräulichen Kolonien und ist durch die auftretende Hämolyse gut von *Pasteurella multocida* zu unterscheiden (61, 82). Es können sowohl S- als auch R-Formen auftreten. Die Dissoziation verläuft dabei so schnell, daß es unmöglich ist, entweder nur R- oder S-Formen zu erhalten (123, 124).

Pasteurella multocida vergärt ohne Gasbildung Glucose, Mannit, Saccharose, Fructose und Xylose. Indol und Schwefelwasserstoff werden gebildet. Gelatine wird nicht verflüssigt und Milch nicht koaguliert. Nicht abgebaut werden: Lactose, Dulcit, Maltose, Arabinose und Rhamnose (13, 87, 97).

Ferner werden bei *Pasteurella multocida* noch die sogenannten atypischen Formen unterschieden. Sie unterscheiden sich von *Pasteurella multocida* dadurch, daß sie kein Indol bilden, Maltose vergären, aber nicht Mannit (97). Diese biochemischen Eigenschaften fanden auch BATHKE (12) und HELLMANN (64) bei mukoid wachsenden *Pasteurella multocida*-Stämmen.

Pasteurella hämolytica vergärt ohne Gasbildung Glucose, Mannit, Saccharose, Fructose, Maltose und Lactose. Indol und Schwefelwasserstoff werden nicht gebildet. Nicht abgebaut werden Rhamnose und Dulcit (13, 87, 97, 124).

f) Antikörpernachweis

CARTER und Mitarbeiter entwickelten in den Jahren 1955 - 1962 einen Hämagglutinationshemmungstest, mit dem sie im Serum Antikörper gegen die verschiedenen Typen von *Pasteurella multocida* bestimmen konnten (27, 31, 32, 66). Bei mukoiden Typen kam es jedoch häufig zu keiner typspezifischen Reaktion (27, 32).

Der Nachweis von Antikörpern im Serum mit der Langsamagglutination stößt auf Schwierigkeiten. BAIN (8) und CARTER (30) stellten fest, daß in der Blutserumlangsamagglutination frisch isolierte und bekapselte Stämme von homologen Seren nicht agglutiniert wurden. WEBER und HUGHES (122), CARTER und BYRNE (30, 34) und HEDDLESTON (62) verwendeten für die Langsamagglutination ausschließlich die S-Form von *Pasteurella multocida*. STAUDACHER (112) stellte das Antigen für die Agglutination ebenfalls nur aus S-Formen von *Pasteurella multocida* her. Alle untersuchten 240 Kälber- und 108 Rinderseren zeigten aber keine Reaktion.

Zum Antikörpernachweis gegen *Pasteurella hämolytica* wurde in früheren Untersuchungen überwiegend die Blutserumlangsamagglutination verwendet (111). Dabei konnte beobachtet werden, daß auch frisch isolierte *Pasteurella hämolytica*-Stämme schlecht agglutinieren können (16, 117). Mit Hilfe der Blutserumlangsamagglutination konnte STAUDACHER (112) bei 120 Kälbern zum Zeitpunkt der Aufstallung in 40,8 % und 4 Wochen später in 59 % der untersuchten Seren deutliche Titer gegen *Pasteurella hämolytica* nachweisen.

In GOEDEMANS (50) Untersuchungen reagierten 21 % der Seren von mit Kolostralmilch gefütterten Kälbern in der Serumlangsamagglutination gegen *Pasteurella hämolytica* positiv.

2. Erkrankungen bei Kälbern durch Salmonellen

a) Verbreitung und Vorkommen

Salmonellen sind weltweit verbreitet und haben als Krankheitserreger für Mensch und Tier große Bedeutung erlangt. In der freien Außenwelt sind sie vor allem in Flußläufen, Tümpeln, Wassergräben und Dungstätten zu finden (115). Insbesondere Abwässer von Schlachtereien und Abdeckereien bieten, bedingt durch die darin enthaltenen Eiweißstoffe, günstige Vorausset-

zungen für die Vermehrung von Salmonellen (102, 103, 114). Auch latent infizierte und klinisch gesunde Tiere können Salmonellen in großer Zahl beherbergen (7, 42, 43, 52, 53, 75, 108).

Vom Salmonella-Laboratorium der Abteilung für Veterinärmedizin des Bundesgesundheitsamtes Berlin wurden 1970 insgesamt 10 399 Salmonella-Isolierungen der tierärztlichen Untersuchungsstellen der BRD einschließlich Berlin (West) erfaßt (95). Nach diesen Erhebungen entfielen bei den im Rahmen von BU und diagnostischen Untersuchungen (ohne Enteritis-Untersuchungen) bei Kälbern nachgewiesenen Salmonella-Isolierungen 37,1 % auf Salmonella typhimurium und 55,3 % auf Salmonella dublin. Bei der amtlichen Enteritis-Bekämpfung von Kälbern ging der prozentuale Anteil von aus Kotproben nachgewiesenen Salmonella typhimurium von 93,2 % im Jahre 1966 auf 79,2 % im Jahre 1970 zurück, während die Salmonella dublin-Isolierungen von 5,2 % im Jahre 1966 auf 18,1 % im Jahre 1970 anstiegen (95).

b) Infektion und Epizootologie

Die Infektion erfolgt hauptsächlich alimentär. Wichtige Infektionsquellen sind kranke und auch gesund erscheinende Haus- oder Wildtiere und auch Vögel, welche Weiden, Futter und Trinkwasser mit salmonellenhaltigem Kot verschmutzen (48, 99, 103, 105). In salmonellenfreie Bestände können Salmonellen auch durch zugekaufte Tiere oder kontaminierte Futtermittel eingeschleppt werden (59, 75). Futtermittel tierischer Herkunft werden oftmals für die Verbreitung seltener Salmonellentypen verantwortlich gemacht (23).

Die Inkubationszeit beträgt unter natürlichen Verhältnissen 2 bis 8 Tage (118). Erkrankungen bei Kälbern kommen hauptsächlich in der 2. - 6. Lebenswoche vor, aber auch ältere Kälber können betroffen werden. Häufig bleiben die Tiere nach überstandener Krankheit Dauerausscheider und stellen Infektionsquellen für eine enzootische Ausbreitung der Erkrankung in

großen Kälbermastbeständen dar. Vor allem unzureichende hygienische Maßnahmen leisten einer weiteren Ausbreitung Vorschub (44, 60). Daneben sind einerseits die aufgenommene Keimmenge und andererseits die Disposition des infizierten Tieres von Bedeutung (106).

c) Klinisches Bild

Die Symptome sind nicht immer deutlich ausgeprägt. Man beobachtet beim Kalb Mattigkeit, allgemeine Körperschwäche, häufiges Liegen, schwankendes Fieber, anfänglich Verstopfung und später Durchfall. Der Kot ist von breiiger, salbenartiger Konsistenz, gelber Farbe und manchmal dünn und blutig mit fibrinösen Beimengungen. In manchen Fällen treten Lungenentzündungen auf, verbunden mit Gelenkentzündungen, wobei besonders Knie- und Sprunggelenke betroffen sind (99, 118). Die Verlustziffer schwankt je nach dem Grad der Erkrankung und des Seuchencharakters bis zu 30 % (71, 99). Der Verlauf kann perakut und innerhalb weniger Stunden tödlich sein, in der Regel aber dauert die Erkrankung 4 - 14 Tage und endet dann mit Tod oder Genesung, wobei Dauerausscheider entstehen können (99, 118).

d) Pathologie

Die Schleimhaut des Labmagens, des Dünndarms, der Harn- und Gallenblase ist in wechselndem Grade katarrhalisch oder krupös entzündet und häufig blutig durchsetzt. Die Gekrös- und Mittelfell-Lymphknoten sind geschwollen. Eine hyperplastische Schwellung der Milz, miliare multiple Nekrosen in Leber, Niere, zuweilen auch in Milz und Lunge können nachgewiesen werden. Gelenke und Sehnenscheiden können mit vermehrter, rötlicher Synovia gefüllt sein (71, 89, 99).

e) Eigenschaften des Erregers

Salmonellen sind plumpe, gram-negative, ca. 1 - 3 μ lange

Stäbchen, die mit Ausnahme von *Salmonella pullorum* beweglich und peritrich begeißelt sind. Es sind heute über 1000 verschiedene Salmonellentypen bekannt. Mit Hilfe des sogenannten Kauffmann-White-Schemas können die einzelnen Salmonellentypen serologisch bestimmt werden (61, 82, 87, 97).

Salmonellen wachsen aerob oder fakultativ anaerob. Auf der Agaroberfläche bilden sich nach 24 Stunden Bebrütung mittelgroße, rundliche, leicht gewölbte Kolonien mit glatter Oberfläche (S-Form) und Kolonien mit unregelmäßigem Rand und stumpfer, körniger Oberfläche (R-Form). Übergangsformen von S- und R-Form können auftreten. Das biochemische Verhalten der einzelnen Salmonellentypen ist nicht einheitlich (82).

f) Antikörpernachweis

Bekanntlich nehmen Kälber die Antikörper nicht diaplazentar vom Muttertier, sondern nach der Geburt mit dem Kolostrum auf. HENNING (65) fand in seinen Untersuchungen, daß Tiere bei der Geburt keine Antikörper besaßen, aber innerhalb von 24 Stunden nach dem ersten Saugen auf Titerwerte kamen, die über denen des Muttertieres lagen. Diese Kolostralantikörper sind in der Regel bis zu einem Monat nachweisbar. LEMBKE (80) untersuchte mit Hilfe der indirekten Hämagglutination Seren von Kälbern verschiedener Altersstufen. Drei Tage nach der Geburt hatten fast alle untersuchten Tiere einen Titer von 1:8. Nach 5 Wochen waren 50 % der untersuchten Seren negativ, die übrigen Seren zeigten nur noch schwache Titer.

Die serologischen Untersuchungen zur Entdeckung von Keimträgern und Ausscheidern werden vielfach als unzuverlässig bis unbrauchbar angesehen (44, 73). Eine negative Agglutination schließt aber wiederum eine aktive Infektion nicht aus (45). Ein Grenztiter ist noch nicht eindeutig abgeklärt. CLARENBURG und Mit. (35) stellten fest, daß *Salmonella dublin* O-Titer von weniger als 1:40 kaum auf eine bestehende Infektion schließen lassen. LINSERT und Mit. (82) sehen beim Kalb einen Titer

von 1:100 als positiv an. Nach FEY (44) spielt die Serumdiagnostik erst bei älteren Kälbern eine Rolle. Es werden hauptsächlich H-Agglutinine gebildet.

3. Erkrankungen bei Kälbern durch das Parainfluenza-3-Virus (PI-3)

a) Verbreitung und Vorkommen

Über Verbreitung und Vorkommen des Parainfluenza-3-Virus liegen heute sehr viele Mitteilungen aus den verschiedensten Ländern der Erde vor, unter anderem aus USA (1, 2, 3, 46), Australien (81), Schweden (11, 39), Dänemark (22), Holland (50), Westdeutschland (19, 21, 74, 88, 107, 126). Das Parainfluenza-3-Virus kommt nicht nur bei kranken, sondern auch bei gesunden Kälbern vor (1).

Das Parainfluenza-3-Virus hat ein relativ weites Wirtsspektrum. Es wurde bisher außer von Rindern auch von Menschen (3), Schafen (69) und Pferden (40) isoliert. Bei Schafen, Schweinen und Hunden konnten spezifische Antikörper gegen dieses Virus nachgewiesen werden (100, 130). Bei Kälbern wurde die Parainfluenza-3-Infektion als eine bestimmte Form des Shipping-fever angesehen (110).

b) Übertragungsweise und Epizootologie

Es können Kälber und Rinder aller Altersgruppen erkranken. Kranke Tiere scheiden das Virus mit dem Nasenschleim aus (1, 17, 18, 24). Die Übertragung erfolgt in der Regel auf aerogenem Weg, aber auch durch Kontakt mit kranken Tieren (11).

Nach künstlicher intranasaler Infektion von Kälbern wird der Erreger vom 2. - 8. Tag ausgeschieden (129), nach anderen Angaben auch vom 1. - 13. Tag post infectionem (17, 18, 24, 96). Das Maximum der Ausscheidung wird am 4. Tag nach der Infektion erreicht (107). Die Inkubationszeit beträgt 1 - 6 Tage (11, 17,

18, 24, 58, 96).

Bei alleiniger künstlicher Infektion mit Parainfluenza-3-Viren zeigen sich bei optimalen Haltungsbedingungen in der Regel keine Krankheitssymptome (24, 59). Diese treten aber immer dann auf, wenn Sekundärerreger u.a. *Pasteurella multocida*, *Pasteurella hämolytica*, PPL0, *Corynebacterium pyogenes*, Miyagawanellen, Stress- und andere ungünstige Umweltfaktoren hinzukommen (14, 20, 76).

Noch nicht eindeutig geklärt sind die epizootologischen Wechselbeziehungen zwischen Parainfluenza-3-Infektionen von Mensch und Tieren bzw. verschiedenen Tierarten untereinander (3, 58, 100, 128).

c) Klinisches Bild

Bei der Parainfluenza-3-Infektion der Kälber zeigen sich Niedergeschlagenheit, Temperaturanstieg auf 40 - 41° C, Fraßunlust, erhöhte Atem- und Herzfrequenz, Dyspnoe, Husten, seromuköser bis purulenter Nasenausfluß und Konjunktivitis mit Tränenfluß (96, 99, 110). Sehr häufig wird die Krankheit aber durch bakterielle Sekundärerreger und Stressfaktoren kompliziert (110). Vor oder gleichzeitig mit der Pneumonie kann auch Durchfall auftreten (70, 99). Auch bei mildem Krankheitsverlauf treten relativ hohe Gewichtsverluste auf (68).

BÖGEL (17, 18) konnte bei experimenteller Infektion Symptome einer Rhinotracheobronchitis feststellen. Bei kolostrumfrei aufgezogenen Kälbern, welche durch Hysterektomie gewonnen wurden, konnten durch künstliche Infizierung regelmäßig Pneumonien erzeugt werden (15, 17, 18).

d) Pathologie

Die Parainfluenza-3-Infektion ruft mehr oder weniger starke katarrhalische Entzündungen in der Nase, Luftröhre, Bronchien

und Lunge hervor. Bei einer reinen Parainfluenza-3-Infektion besteht meist eine interstitielle Pneumonie, die makroskopisch nicht feststellbar ist (37). Pathologisch-histologisch zeigen sich lymphohistiozytäre Infiltrate im Interstitium. Eine Transformation der Alveolarepithelien in den peribronchiolären und peripheren Alveolen ist feststellbar. Die Alveolarsepten sind zellig infiltriert und durch Bindegewebszubildung deutlich verbreitert, wodurch das Alveolar- und Bronchiallumen eingeengt wird. Im frühen Stadium der Erkrankung können in den Alveolar- und Bronchialepithelzellen intrazytoplasmatische Einschlüsse festgestellt werden (15, 17, 18, 37, 99).

e) Eigenschaften des Erregers

Das Parainfluenza-3-Virus des Rindes gehört in die Gruppe der Paramyxoviren (6, 97). Bei elektronenmikroskopischen Untersuchungen zeigt die Innenkomponente eine helikale Struktur und ist von einer Außenhülle umgeben. Der Durchmesser beträgt 140 bis 250 μ (97, 120). Das Virus ist äther- und chloroformlabil und enthält RNS (97, 127). Bei einer Reihe von Stämmen wurde Neuraminidaseaktivität festgestellt (41). Das Virus agglutiniert Erythrozyten von Meerschweinchen, Rind, Schwein, Mensch, Schaf und Huhn. Eine gewisse Variabilität der untersuchten Virusstämme wurde aufgrund der unterschiedlichen Agglutinationsfähigkeit gegenüber Erythrozyten der genannten Spezies nachgewiesen (54, 57). Aufgrund ihrer unterschiedlichen Fähigkeit in Kulturzellen Syncytien oder intranukleäre Einschlüsse zu bilden, sollen sich Parainfluenza-3-Stämme nach BÖGEL (17, 18) unterscheiden lassen. Zytoplasmatische Einschußkörperchen wurden bei allen Stämmen nachgewiesen (97).

In der Gewebekultur vermehrt sich das Virus in Kälber-, Schweine-, Kaninchen-, Pferdenierenzellen, in Hela- und KB-Zellen (110, 128), sowie in der Amnionhöhle embryonierter Hühnereier (17, 18). Der Virusvermehrung in der Gewebekultur läuft die Ausbildung eines zytopathogenen Effektes parallel (17, 18). Die zytopathischen Veränderungen in den Zellkulturen beginnen bei

der Verimpfung von niedrigen Virusverdünnungen ca. 24 Stunden post infectionem und führen bei der Titration auch in den Endverdünnungen nach 5 - 7 Tagen zur vollständigen Destruktion des Zellrasens (17, 18). Infizierte Kulturzellen haben die Eigenschaft, Erythrozyten zu absorbieren, während im Kulturüberstand hämagglutinierendes Material nachzuweisen ist (83). Virusantigen kann im Zytoplasma mit Hilfe fluoreszierender Antikörper bereits vor der Ausbildung der Hämadsorption sichtbar gemacht werden (83).

f) Antikörpernachweis

Antikörper gegen Parainfluenza-3-Virus können mit Hilfe des Hämagglutinationshemmungstestes (HAH), des Neutralisationstestes (NT) und der Komplementbindungsreaktion (KBR) nachgewiesen werden.

Hämagglutinationshemmende Antikörper sind frühestens zwischen dem 3. und 8. Tag post infectionem im Blutserum nachweisbar und erreichen nach 8 - 14 Tagen ihren höchsten Titer. Dieser Titer kann monatelang konstant bleiben (2, 11, 58, 96).

Neutralisierende Antikörper erscheinen im Blutserum zwischen dem 4. und 14. Tag post infectionem und erreichen ihr Maximum in wenigen Tagen. Nach 2 Monaten sind noch signifikante Werte nachweisbar (2, 11).

Komplementbindende Antikörper sind zwischen dem 4. und 8. Tag post infectionem nachweisbar. Von Nachteil für diese serologische Nachweismethode ist, daß nicht alle frisch infizierten Tiere komplementbindende Antikörper bilden. Positive KBR-Ergebnisse sprechen aber dafür, daß der Reagent in der akuten Infektionsphase steht, bzw. erst vor kurzem eine Parainfluenza-3-Infektion durchgemacht hat. Diagnostisch wertvoll ist hier die Eigenschaft der kurzen und recht geringen Persistenz der komplementbindenden Antikörper (15, 104).

III. Eigene Untersuchungen

1. Material und Methode

a) Bestand und Bestandslage

Für die Untersuchungen standen insgesamt 33 Kälber aus einem Kälbermastbetrieb mit 540 Tieren im Kreis Friedberg/Hessen zur Verfügung. Von diesen 33 Tieren wurde eine Gruppe mit 8 Kälbern (Nr. 1 - 8) in der Zeit vom 13.5. - 6.10.1971 und eine zweite Gruppe mit 25 Kälbern (Nr. 11 - 35) während des Zeitraums vom 12.8. bis Ende Dezember 1971 untersucht. Die Tiere wurden über einen Viehgroßhandel aus allen Teilen Deutschlands zugekauft. Das Alter der Tiere betrug bei der Einstellung ca. 2 - 4 Wochen, das Gewicht 40 - 60 kg. Die neu eingestellten Tiere wurden zuerst 8 - 14 Tage in einem Quarantänestall aufgestellt. Während dieser Zeit erhielten die Tiere in den ersten 8 Tagen mit dem Futter täglich jeweils 1 g Furazolidon, 5 g Sulfamethazin und 50 000 IE Vit. A. In den ersten Tagen wurden die Tiere 3 mal täglich gefüttert. Eine Woche nach der Einstellung wurden in der Regel alle Tiere mit einem Parainfluenza-3-Lebendimpfstoff (Dr. Rentschler & Co. Bakteriologisches Institut Laupheim) intranasal vakziniert.

Die Kälber waren in Einzelboxen mit Lattenrosten untergebracht. Die Boxen, deren Breite 50 cm betrug, bestanden zum größten Teil aus Bongossiholz. Täglich wurden die anfallenden Fäkalien mit Wasser abgespritzt. Das Stallklima selbst entsprach nicht immer den geforderten Normen und war weitgehend von der Außenwitterung abhängig. Die Tränkung der Tiere mit Milchaustauscherpräparaten erfolgte aus Eimern mit Saugzapfen (Nuckeleimer). Die betreffenden Eimer wurden ohne Zwischenreinigung für mehrere Tiere verwendet.

Die Identität der Kälber war durch Ohrmarken gesichert.

b) Entnahmezeiten der Untersuchungsproben

Am Einstellungstag entnahm ich bei den von mir zu untersuchenden Kälbern die ersten Proben; von jedem Tier jeweils eine Blut-, eine Nasentupfer- und eine Kotprobe. Die zweiten Probenentnahmen erfolgten eine Woche nach der Einstellung. Die weiteren Proben wurden dann in regelmäßigen Abständen von 2 Wochen bei Gruppe I (Kalb Nr. 1 - 8) bzw. 3 Wochen bei Gruppe II (Kalb Nr. 11 - 35) bis zur Schlachtung entnommen.

c) Klinische Untersuchung

Bei Entnahme der Proben wurde das klinische Allgemeinbefinden untersucht. Insbesondere wurde auf Nasenausfluß, Kotabsatz und Husten geachtet.

d) Entnahme des Untersuchungsmaterials

Nasentupfer

Die äußere Umgebung der Nasenlöcher wurde mit steriler physiologischer Kochsalzlösung gereinigt. Unter Drehbewegungen wurde dann ein steriler Gazetupfer ca. 20 cm tief in den unteren Nasengang eingeführt. Die entnommenen Tupfer wurden in Röhrchen gegeben, die 2 ml sterile physiologische Kochsalzlösung enthielten. Die Verarbeitung des Materials erfolgte spätestens 3 - 4 Stunden nach der Entnahme.

Kotproben

Kotproben wurden mit einem sterilen Holzspatel rektal entnommen, in sterile Reagenzröhrchen gegeben und spätestens 3 - 4 Stunden nach der Entnahme kulturell angelegt.

Blutproben

Die Blutproben wurden mit sterilen Kanülen aus der gestauten Vena jugularis entnommen. Für jede Blutentnahme wurde eine neue Kanüle verwendet. Das Blut wurde in sterilen Zentrifugengläsern aufgefangen.

e) Serumgewinnung

Die Blutproben wurden ca. 10 Stunden bei Zimmertemperatur aufbewahrt. Dann wurde der Blutkuchen von der Glaswand des Röhrchens abgelöst und die Proben ca. 25 Min. bei 3000 U/Min. zentrifugiert. Das klare überstehende Serum wurde mit sterilen Pipetten abgehebert und zu je 1 ml in sterile Röhrchen abgefüllt. Die Röhrchen wurden mit Nummer des Kalbes und Datum der Blutentnahme beschriftet und bis zur Verarbeitung bei - 20° C aufbewahrt.

f) Bakteriologische Untersuchung

Die Nasentupfer wurden in ihrem Transportmedium (2 ml physiologische NaCl-Lsg.) gut geschüttelt und gewaschen. Von der Waschflüssigkeit wurden Verdünnungen von 10^{-1} und 10^{-2} hergestellt. Davon wurden je 0,1 ml auf je eine Platte Blutagar (7 % Hammelblut) und GASSNER-Agar gleichmäßig ausgespatelt. Die Platten wurden 24 - 48 Stunden bei 37° C inkubiert.

Die Keime wurden aufgrund ihres kulturellen, mikroskopischen (Gramfärbung) und biochemischen Verhaltens differenziert. Es wurde das prozentuale Verhältnis der verschiedenen Kolonien zueinander ermittelt und nach folgendem Schema aufgezeichnet:
++++ 76 - 100 % aller Kolonien, +++ 51 - 75 % aller Kolonien, ++ 26 - 50 % aller Kolonien, + 1 - 25 % aller Kolonien. Das Hauptgewicht der kulturellen Untersuchungen wurde auf Vorhandensein von Pasteurellen (Past. multocida, Past. hämolytica, atypische Pasteurellen) und E. coli gelegt.

Von pasteurellenverdächtigen Keimen (grau-weißliche, mittelgradig gewölbte Kolonien mit feuchtglänzender Oberfläche, Durchmesser 2 - 5 mm, zum Teil ineinander überlaufend) wurden in jedem Fall eine Bipolar- und Gram-Färbung sowie eine bunte Reihe angelegt. Geprüft wurde die Indolbildung und die Verwertung von Glukose, Saccharose, Laktose, Rhamnose, Mannit und Maltose. Die Beweglichkeit wurde in Hitchens-Agar untersucht.

Kotproben wurden im Direktausstrich auf einer GASSNER-Platte angelegt. Der Rest des Kotes, ca. 2 - 3 g, wurde zur Anreicherung in 20 ml Kaliumtetrathionatbouillon verbracht und bei 37° C bebrütet. Nach 24 und 48 Stunden wurde die Bouillon im 3 Ösen-Ausstrich auf GASSNER-Platten ausgestrichen, die ebenfalls bei 37° C bebrütet wurden.

Von salmonellenverdächtigen Kolonien (Lactose negativ) wurden Subkulturen angefertigt. Von Keimen, die mit polyvalenten Salmonellen-Seren der Behring-Werke agglutinierten, wurden bunte Reihen angelegt. Die Reihe bestand aus: Lactose, Mannit, Saccharose, Indol, Methylrot, VPR, Citrat, H₂S, Urease und einem Röhrchen Hitchens-Nährboden. Die weitere serologische Typisierung wurde mit entsprechenden monovalenten Seren (Behring-Werke) durchgeführt.

g) Herstellung der Pasteurella- und Salmonellaantigene

Pasteurellenantigen:

Zur Antigenherstellung wurden folgende Stämme benutzt: Pasteurella multocida Stamm 110, Pasteurella hämolytica Stamm H 11, Pasteurella multocida atypisch Stamm 932.

Pasteurella multocida Stamm 110 erhielten wir aus der Stammsammlung des Institutes für Bakteriologie und Immunologie der Universität Gießen (Direktor: Prof. Dr. Blobel). Er war ursprünglich von einem Kalb isoliert worden. Den Stamm Pasteurella hämolytica H 11 und den atypischen Pasteurellenstamm 932 hatten wir selbst aus dem Nasenschleim eines Kalbes in dem untersuchten Bestand isoliert.

Die biochemischen Eigenschaften der verwendeten Pasteurellenstämme sind in folgender Übersicht zusammengestellt:

	P. multocida Stamm 110	atypische P. multocida Stamm 932	P. hämolytica Stamm H 11
Hitchens	unbewegl.	unbewegl.	unbewegl.
Indol	+	-	-
Glukose	+	+	+
Saccharose	+	+	+
Lactose	-	-	+
Rhamnose	-	-	-
Mannit	+	-	+
Maltose	+	+	+

Die drei verschiedenen Pasteurellenstämme wurden nach Anzucht auf Blutagarplatten mit Hilfe eines Plattenmikroskopes auf das Vorhandensein von R-Formen sorgfältig durchmustert. Für die weitere Antigenherstellung wurden nur von glatt erscheinenden Kolonien Subkulturen angelegt. Davon ausgehend wurden für jeden Stamm jeweils 150 Blutagarplatten dicht beimpft und 24 Stunden bei 37° C bebrütet. Anschließend wurde jede Platte mit ca. 5 ml steriler physiologischer Kochsalzlösung unter Ablösung des Bakterienrasens mit einem sterilen Drahtspatel abgeschwemmt. Die Abschwemmung wurde durch 8 Lagen Gaze filtriert und in Zentrifugengläsern gesammelt. Die Aufschwemmung wurde bei 3000 U/Min. 2 Std. lang zentrifugiert und der Überstand dekantiert. Der Bodensatz wurde mit 100 ml Aqua dest. (pH 7,2) aufgeschwemmt und 1 Std. im Dampftopf gekocht. Anschließend erfolgte dreimalige Waschung und Zentrifugation mit Aqua dest. (pH 7,2). Zur Gewinnung einer Stammlösung wurde das letzte Sediment in 0,5 %iger Phenol-Kochsalzlösung (pH 7,2) suspendiert.

Salmonellenantigen:

Es wurde der Salmonella typhimurium-Stamm C 13 verwendet, der aus dem untersuchten Bestand isoliert worden war. Dieser Stamm,

dessen Serotyp vom Bundesgesundheitsamt Berlin bestätigt worden war, wies folgende biochemische Eigenschaften auf: Laktose -, Mannit +, Saccharose -, Indol -, Methylrot +, VPR -, Citrat +, H_2S +, Hitchens +, Urease -.

Nach Anzüchtung von *Salmonella typhimurium* auf Blutagarplatten wurden davon ausgehend 30 Schrägagarröhrchen von Hollandagar (Fleischextrakt 5,0 g, trypt. verd. Pepton 20,0 g, Glycerin 20,0 g, Natriumthiosulfat 5,0 g, Ammoniumchlorid 5,0 g, Bacto-Agar 25,0 g, pH 7,4) beimpft. Nach 24 stündiger Bebrütung bei $37^{\circ}C$ wurden die Agarröhrchen mit steriler physiologischer Kochsalzlösung unter Ablösung des Bakterienrasens mit Hilfe eines sterilen Glasspatels abgeschwemmt. Diese Aufschwemmung wurde auf 25 Roux-Flaschen, welche mit Hollandagar beschickt waren, gebracht und mit Hilfe von sterilen Glasperlen gleichmäßig auf der Nährbodenoberfläche verteilt. Die Roux-Flaschen wurden bei $37^{\circ}C$ 24 Stunden lang bebrütet. Danach wurden die Roux-Flaschen mit ca. 15 ml Aqua dest. (pH 7,2) versetzt und unter Ablösung des Bakterienrasens mit Hilfe von Glasperlen abgeschwemmt. Die Aufschwemmung wurde durch 8 Lagen Gaze filtriert, in Zentrifugengläsern gesammelt und bei 3000 U/Min. 2 Stunden lang zentrifugiert. Nach Abgießen des Überstandes wurde der Bodensatz in Aqua dest. (pH 7,2) aufgeschwemmt und 1 Stunde im Dampftopf gekocht. Nach erneuter Zentrifugation bei 3000 U/Min. während 30 Minuten wurde das Sediment dreimal mit Aqua dest. gewaschen. Nach der 3. Waschung wurde der saubere Bodensatz mit 0,5 %iger Phenol-Kochsalzlösung versetzt. Diese Suspension wurde als Stammlösung bei $+4^{\circ}C$ in Vorrat gehalten.

Herstellung der Gebrauchslösung der Antigene

Zur Herstellung der Gebrauchslösung wurde ein Teil der jeweiligen Stammlösung solange mit 0,5 %iger Phenol-Kochsalzlösung (pH 7,4) verdünnt, bis ein Trübungsgrad erreicht war, der mit einer frisch hergestellten Bariumsulfatlösung von 97:3 (97 Teile H_2SO_4 und 3 Teile $BaCl_2$) übereinstimmte. Dieser Trübungsgrad entsprach ungefähr einer Bakteriendichte von ca. 10^8 Keimen/ml.

h) Blutserumlängsamagglutination (BSIA-Test) zum Nachweis von Pasteurellen- und Salmonellenantikörpern

Für die Blutserumlängsamagglutination wurden die in unserer Routinediagnostik üblichen Agglutinationsröhrchen verwendet. Die Seren wurden in den Verdünnungen 1:20, 1:40, 1:80, 1:160, 1:320 und 1:640 untersucht. Hierzu wurden in das erste Röhrchen 1,9 ml und in die folgenden Röhrchen jeweils 1,0 ml Antigen vorpipettiert. Dann wurde in das 1. Röhrchen 0,1 ml von dem zu untersuchenden Serum gegeben, gut durchmischt und 1,0 ml der Suspension in das 2. Röhrchen überpipettiert. Nach guter Durchmischung wurde 1,0 ml in das 3. Röhrchen gegeben. Dieser Vorgang wiederholte sich so lange, bis alle 6 Röhrchen 1,0 ml des Serumantigengemisches enthielten. Um auch im 6. Röhrchen auf die gewünschte Menge zu kommen, mußte 1,0 ml vom letzten Röhrchen verworfen werden. In jeder Agglutinationsreihe wurde stets ein Kontrollröhrchen, das 1,0 ml des entsprechenden Antigens enthielt, mit angesetzt. Die Röhrchen wurden leicht geschüttelt und anschließend 18 - 24 Stunden bei 37° C inkubiert. Die Beurteilung der Serumlängsamagglutination wurde bei Tageslicht mit bloßem Auge vorgenommen. Die Ablesung und Beurteilung des Reaktionsausfalles wurde wie folgt durchgeführt: vollständige Agglutination und Sedimentation mit 100 %iger Klärung der überstehenden Flüssigkeit +++, nahezu vollständige Agglutination mit etwa 75 %iger Klärung der überstehenden Flüssigkeit ++, noch deutliche Agglutination mit etwa 50 %iger Klärung der überstehenden Flüssigkeit ++, noch Spuren einer Agglutination +, keine Agglutination sichtbar, gleichmäßig getrübbte Flüssigkeit -. Als Agglutinationstiter wurde die letzte Serumverdünnungsstufe bewertet, bei der noch eine deutliche Agglutination (++) zu beobachten war.

i) Hämagglutinationshemmungstest (HAH-Test) zum Nachweis von PI-3 Antikörpern

Die Seren wurden zur Eliminierung unspezifischer Inhibitoren nach der von LAVER und WEBSTER (79) angegebenen Methode behan-

delt. Dazu wurden die Seren zu gleichen Teilen mit 0,4 %iger Trypsinlösung versetzt und 30 Minuten bei 56° C inaktiviert. Anschließend wurden 3 Volumenteile M/90 Kaliumperjodatlösung zugegeben, die 15 Minuten bei Zimmertemperatur einwirkte. Nach Zugabe von 5 Volumenteilen einer 1 %igen Glycerin-Kochsalzlösung betrug die Ausgangsverdünnung der zu untersuchenden Seren für den HAH-Test 1:10.

Zur Entfernung von Isoagglutininen suspendierten wir 0,1 ml Meerschweinchen-Erythrozyten in 2,0 ml der bereits 1:10 verdünnten Seren und inkubierten 30 Minuten bei 37° C. Anschließend wurden die Erythrozyten bei 3000 U/Min. 5 Minuten lang abzentrifugiert.

Der HAH-Test wurde in der Mikromethode mit dem Besteck der Cooke-Engineering-Company, 900 Slaters Lane, Alexandrai, Virginia unter Verwendung von Einwegplastikplatten (Greiner) durchgeführt. Hierzu wurde mit Voluminas von jeweils 0,025 ml gearbeitet. Ausgehend von den 1:10 verdünnten Seren wurden diese in 2er Potenzen verdünnt und mit gleichen Teilen eines PI-3 Virus-Antigens (PI-3-Antigen, Fa. Dr. RENTSCHLER & Co., Laupheim), welches 8 HA-Einheiten enthielt, gemischt und 60 Minuten lang im Brutschrank bei 37° C inkubiert. Anschließend wurden dem Virus-Antigen-Serum-Gemisch je 0,05 ml einer 1 %igen Meerschweinchen-Erythrozyten-Suspension zugesetzt, 30 Minuten im Brutschrank bei 37° C inkubiert und anschließend noch 1 Stunde bei Zimmertemperatur stehen gelassen. Mit Hilfe eines Hohlspiegels wurden die Reaktionen abgelesen. Als HAH-Titer bewerteten wir die letzte Verdünnungsstufe, bei der eine vollständige Hemmung der Hämagglutination zu beobachten war. Bei jedem Ansatz wurde das Antigen neu austitriert, um die Dosis im HAH-Test zu überprüfen. Außerdem wurden stets ein positives Kontrollserum und ein bekannt negatives Serum parallel mitgeführt.

2. Untersuchungsergebnisse

Die Ergebnisse der bakteriologischen und serologischen Verlaufsuntersuchungen sowie ergänzende Angaben über Gewichtszunahme und klinisches Befinden der Kälber sind im folgenden für jedes Tier einzeln zusammengestellt.

Kalb Nr. 2

Schwarzbunt m.

Einstellungsgew.: 42 kg

Verkaufsgewicht : 165 kg

Tägl. Zunahme : 820 g

Klinische Untersuchung:

o.B.

Kulturelle Untersuchung:

Alter in Wochen	Nasentupfer:				Kotprobe:
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	E.coli	Salm.
3	-	-	+	+	-
4	-	-	+	+	-
6	-	-	+	+	-
8	-	-	+	-	-
10	-	-	+	-	-
12	-	-	+	-	-
14	-	-	+	-	-
16	-	+++	+	-	-
18	-	+	++	+	-
20	-	+	+	-	-

Serologische Untersuchung:

Alter in Wochen	Antikörpertiter gegen:				
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	Salm.	PI-3 *
3	-	80	320	-	80
4	20	320	320	-	40
6	20	320	160	-	40
8	-	160	40	-	20
10	20	320	20	-	20
12	-	40	-	-	10
14	-	80	20	-	10
16	-	160	40	-	10
18	-	160	80	-	10
20	-	160	80	-	10

* PI-3-Vakzine, intranasal in 4. Woche

Einstellungsgew.: 40 kg
Verkaufsgewicht : 160 kg
Tägl. Zunahme : 810 g

Einstellungsgew.: 40 kg
Verkaufsgewicht : 160 kg
Tägl. Zunahme : 810 g

Tägl. Zunahme : 810 g

О.В.

Kulturelle Untersuchung:

Alter in Wochen	Nasentupfer:				Kotprobe:
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	E.coli	Salm.
3	-	-	-	+	-
4	-	-	-	-	-
6	-	-	+	++	-
8	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
12	-	-	++++	-	-
14	-	-	++++	-	-
16	-	-	++++	-	-
18	-	-	++	-	-
20	-	-	++++	-	-

Serologische Untersuchung:

Alter in Wochen	Antikörpertiter gegen:				
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	Salm.	PI-3 *
3	-	80	640	-	80
4	-	80	640	-	80
6	-	320	320	-	40
8	-	20	40	-	40
10	-	20	20	20	40
12	-	40	-	-	20
14	-	80	40	-	40
16	-	-	160	-	40
18	-	-	80	-	20
20	-	20	80	-	20

* PI-3-Vakzine, intranasal in 4. Woche

Kalb Nr. 4

Schwarzbunt w.

Einstellungsgew.: 45 kg

Verkaufsgewicht : 168 kg

Tägl. Zunahme : 794 g

Klinische Untersuchung:

o.B.

Kulturelle Untersuchung:

Alter in Wochen	Nasentupfer:				Kotprobe:
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	E.coli	Salm.
3	-	-	-	+	-
4	-	-	-	+	-
6	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
12	-	-	++++	-	-
14	-	-	+	-	-
16	-	-	++	-	-
18	-	-	+	-	-
20	-	-	++++	-	-

Serologische Untersuchung:

Alter in Wochen	Antikörpertiter gegen:				
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	Salm.	PI-3 *
3	20	160	320	-	320
4	20	160	160	-	160
6	20	320	160	-	80
8	-	80	-	-	80
10	-	40	-	-	80
12	-	40	20	-	40
14	-	160	20	-	40
16	-	80	160	-	20
18	-	320	20	-	20
20	-	640	20	20	10

* PI-3-Vakzine, intranasal in 4. Woche

Kalb Nr. 5

Schwarzbunt m.

Einstellungsgew.: 44 kg

Verkaufsgewicht : 165 kg

Tägl. Zunahme : 780 g

Klinische Untersuchung:

o.B.

Kulturelle Untersuchung:

Alter in Wochen	Nasentupfer:				Kotprobe:
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	E.coli	Salm.
3	-	-	-	+	-
4	-	-	-	+	-
6	-	-	+	+	-
8	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-
18	-	++	+	-	-
20	-	-	-	-	-

Serologische Untersuchung:

Alter in Wochen	Antikörpertiter gegen:				
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	Salm.	PI-3 *
3	-	160	40	-	320
4	-	160	20	-	160
6	20	320	40	-	80
8	-	80	-	-	80
10	-	40	-	-	80
12	-	20	-	-	80
14	-	160	-	-	80
16	-	80	20	-	80
18	-	80	40	-	40
20					

* PI-3-Vakzine, intranasal in 4. Woche

Kalb Nr. 6 Schwarzbunt m. Einstellungsgew.: 40 kg
Verkaufsgewicht : 120 kg
Tägl. Zunahme : 500 g

Klinische Untersuchung:

Bei der Einstellungsuntersuchung: o.B.

Während der Beobachtungsdauer : ab 6. Woche Nasenausfluß,
Husten bis Mastende

Kulturelle Untersuchung:

Alter in Wochen	Nasentupfer:				Kotprobe:
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	E.coli	Salm.
3	-	-	-	+	-
4	+	-	-	+	-
6	+	-	-	+	-
8	++	-	-	-	-
10	++++	-	-	-	-
12	++++	-	-	-	-
14	++++	-	-	-	-
16	++++	-	-	-	-
18	+++	-	-	-	-
20	++	-	-	-	-

Serologische Untersuchung:

Alter in Wochen	Antikörpertiter gegen:				
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	Salm.	PI-3 *
3	-	160	40	-	320
4	-	80	-	-	320
6	20	640	20	-	160
8	-	80	20	-	160
10	-	160	40	-	80
12	20	320	20	-	80
14	-	80	20	-	40
16	-	160	40	-	40
18	-	20	40	-	40
20	-	40	40	-	20

* PI-3-Vakzine, intranasal in 4. Woche

Falb Nr. 7 Schwarzbunt w. Einstellungsgew.: 42 kg
Verkaufsgewicht : 139 kg
Tägl. Zunahme : 606 g

Klinische Untersuchung:

Bei der Einstellungsuntersuchung: o.B.
Während der Beobachtungsdauer : ab 4.-10. Woche Husten und Nasenausfluß

Kulturelle Untersuchung:

Alter in Wochen	Nasentupfer:				Kotprobe:
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	E.coli	Salm.
3	-	-	+	+	-
4	-	-	-	+	-
6	-	-	+	+	-
8	-	-	+	+	-
10	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-
14	-	+	-	+	-
16	-	-	+	+	-
18	-	+	-	-	-
20	-	++	+	+	-

Serologische Untersuchung:

Alter in Wochen	Antikörpertiter gegen:				
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	Salm.	PI-3 *
3	20	160	40	-	320
4	20	80	40	-	160
6	20	320	40	-	160
8	-	160	40	-	160
10	-	40	40	-	80
12	-	20	40	-	80
14	-	40	20	-	40
16	-	320	-	-	40
18	-	640	40	-	40
20	-	640	40	-	40

* PI-3-Vakzine, intranasal in 4. Woche

Kalb Nr. 8

Schwarzbunt w.

Einstellungsgew.: 45 kg

Verkaufsgewicht : 168 kg

Tägl. Zunahme : 820 g

Klinische Untersuchung:

o.B.

Kulturelle Untersuchung:

Alter in Wochen	Nasentupfer:				Kotprobe:
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	E.coli	Salm.
3	-	-	+	+	-
4	-	-	+	+	-
6	-	-	+	+	-
8	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-
14	-	-	+	-	-
16	-	-	+	-	-
18	-	-	++	-	-
20	-	+	-	-	-

Serologische Untersuchung:

Alter in Wochen	Antikörpertiter gegen:				
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	Salm.	PI-3 *
3	-	40	40	-	40
4	-	160	40	-	20
6	-	40	20	-	20
8	-	160	-	-	20
10	-	40	-	-	20
12	-	20	-	-	20
14	-	20	20	-	20
16	-	40	-	-	80
18	40	320	20	-	160
20	40	320	20	-	40

* PI-3-Vakzine, intranasal in 4. Woche

Kalb Nr. 11

Grauvieh m.

Einstellungsgew.: 45 kg

Verkaufsgewicht : 129 kg

Tägl. Zunahme : 666 g

Klinische Untersuchung:

Bei der Einstellungsuntersuchung: apathischer Eindruck, Appetitmangel, eitrig-eitrige Nabelentzündung, Opisthotonus, Nasenausfluß, Husten, Durchfall

Während der Beobachtungsdauer : bis zur 10. Woche Durchfall, während der ganzen Mastzeit Nasenausfluß und Husten

Kulturelle Untersuchung:

Alter in Wochen	Nasentupfer:				Kotprobe:
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	E.coli	Salm.
3	++++	-	-	-	-
4	+	-	-	-	-
7	++	++	-	-	-
10	+	++++	-	-	-
13	++	+	-	-	-
16	++++	-	-	-	-

Serologische Untersuchung:

Alter in Wochen	Antikörpertiter gegen:				
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	Salm.	PI-3
3	40	640	40	-	40
4	80	640	40	-	40
7	-	640	40	-	20
10	20	640	160	-	20
13	-	640	40	-	20
16	-	640	20	-	20
19	-	640	40	-	10

Kalb Nr. 12 Grauvieh m. Einstellungsgew.: 50 kg
Verkaufsgewicht : 130 kg
Tägl. Zunahme : 536 g

Klinische Untersuchung:

Bei der Einstellungsuntersuchung: Appetitmangel, Nasenausfluß

Während der Beobachtungsdauer : ab 4. Woche bis zum Mastende Nasenausfluß und Husten,
ab 7. Woche bis zum Mastende Durchfall

Kulturelle Untersuchung:

Alter in Wochen	Nasentupfer:				Kotprobe:
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	E.coli	Salm.
3	+++	-	-	+	-
4	-	-	-	+	-
7	++++	-	-	-	-
10	-	++++	-	-	-
13	+++	-	-	-	-
16	+++	-	-	-	-

Serologische Untersuchung:

Alter in Wochen	Antikörpertiter gegen:				
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	Salm.	PI-3 *
3	40	160	160	-	20
4	20	80	20	-	10
7	80	160	20	40	10
10	80	320	80	40	20
13	-	160	-	160	20
16	-	160	-	160	20
19	-	320	-	80	20

* PI-3-Vakzine, intranasal in 4. Woche

Kalb Nr. 13

Grauvieh m.

Einstellungsgew.: 50 kg

Verkaufsgewicht : 155 kg

Tägl. Zunahme : 905 g

Flinische Untersuchung:

o.B.

Kulturelle Untersuchung:

Alter in Wochen	Nasentupfer:				Kotprobe:
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	E.coli	Salm.
3	-	-	-	+	-
4	-	-	++++	+	+
7	-	-	++	-	-
10	+++	+	-	-	-
13	++	++	-	-	-
16	+++	++	-	-	-

Serologische Untersuchung:

Alter in Wochen	Antikörpertiter gegen:				
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	Salm.	PI-3 *
3	20	80	20	-	20
4	80	160	40	-	40
7	-	80	-	20	20
10	-	40	-	-	20
13	-	40	-	-	40
16	-	40	20	-	40
19	-	20	40	-	20

* PI-3-Vakzine, intranasal in 4. Woche

Kalb Nr. 14

Grauvieh m.

Einstellungsgew.: 50 kg

Verkaufsgewicht : 173 kg

Tägl. Zunahme : 1060 g

Klinische Untersuchung:

Bei der Einstellungsuntersuchung: o.B.

Während der Beobachtungsdauer : von 7. - 13. Woche Husten
und Nasenausfluß

Kulturelle Untersuchung:

Alter in Wochen	Nasentupfer:				Kotprobe:
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	E.coli	Salm.
3	-	-	-	+	-
4	-	-	-	++++	-
7	-	-	-	+	-
10	-	-	++	+	-
13	-	-	+	+	-
16	-	+	+	+	-

Serologische Untersuchung:

Alter in Wochen	Antikörpertiter gegen:				
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	Salm.	PI-3 *
3	-	160	160	-	80
4	-	160	-	-	160
7					
10	-	320	160	-	80
13	-	160	20	-	40
16	-	160	-	-	20
19	-	640	40	-	20

* PI-3-Vakzine, intranasal in 4. Woche

Kalb Nr. 15

Grauvieh m.

Einstellungsgew.: 55 kg

Klinische Untersuchung:

Bei der Einstellungsuntersuchung: apathischer Eindruck, Nasenausfluß, Husten

Während der Beobachtungsdauer : kontinuierliche Verschlechterung des Zustandes, sehr schwaches aber häufiges Husten, Maulatmen, Appetitmangel, Durchfall
In der 10. Woche verendet

Patholog.-anatom. Diagnosen : 1. Hochgradige kat. Gastroenteritis
2. Beidseitige starke Ventrikeldilatation
3. Sehr starkes Lungenödem, totale Hepatisation des rechten Spitzenlappens, Atelektase, linke Seite Hepatisation etwas diffuser.
Kat. eitrige bis fibrinöse Pleuropneumonie mit Concretio pericardii

Bakteriologischer Befund : Lunge: +++ Past.hämolytica

Kulturelle Untersuchung:

Alter in Wochen	Nasentupfer:				Kotprobe:
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	E.coli	Salm.
3	-	-	-	+	-
4	-	-	-	+	-
7	-	-	-	+	-

Serologische Untersuchung:

Alter in Wochen	Antikörpertiter gegen:				
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	Salm.	PI-3
3	40	160	-	-	160
4	40	320	160	-	160
7	80	640	320	-	80
10	80	640	640	-	40

Kalb Nr. 16

Grauvieh m.

Einstellungsgew.: 45 kg

Verkaufsgewicht : 160 kg

Tägl. Zunahme : 877 g

Klinische Untersuchung:

o.B.

Kulturelle Untersuchung:

Alter in Wochen	<u>Nasentupfer:</u>				<u>Kotprobe:</u>
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	E.coli	Salm.
3	+	-	-	-	-
4	+	-	-	-	+
7	++	++	-	-	-
10	+	-	-	-	-
13	++	-	-	-	-
16	+	+	-	-	-

Serologische Untersuchung:

Alter in Wochen	<u>Antikörpertiter gegen:</u>				
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	Salm.	PI-3 *
3	20	160	-	-	10
4	20	640	-	-	40
7	-	640	-	-	20
10	-	160	-	-	20
13	-	80	-	-	80
16	-	40	-	-	40
19	-	80	-	20	40

* PI-3-Vakzine, intranasal in 4. Woche

Kalb Nr. 17

Grauvieh m.

Einstellungsgew.: 50 kg

Verkaufsgewicht : 155 kg

Tägl. Zunahme : 929 g

Klinische Untersuchung:

o.B.

Kulturelle Untersuchung:

Alter in Wochen	<u>Nasentupfer:</u>				<u>Kotprobe:</u>
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	E.coli	Salm.
3	-	-	-	-	-
4	-	-	+	-	-
7	-	-	++++	-	-
10	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-
16	-	-	+	-	-

Serologische Untersuchung:

Alter in Wochen	<u>Antikörpertiter gegen:</u>				
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	Salm.	PI-3 *
3	-	320	80	-	40
4	-	640	20	-	20
7	-	320	20	-	20
10	-	80	-	-	40
13	-	40	-	-	40
16	-	80	40	-	20
19	-	160	20	-	20

* PI-3-Vakzine, intranasal in 4. Woche

Kalb Nr. 18

Fleckvieh m.

Einstellungsgew.: 55 kg

Verkaufsgewicht : 142 kg

Tägl. Zunahme : 860 g

Klinische Untersuchung:

Bei der Einstellungsuntersuchung: Husten, Nasenausfluß

Während der Beobachtungsdauer : bis zur 13. Woche Husten,
Nasenausfluß

Kulturelle Untersuchung:

Alter in Wochen	Nasentupfer:				Kotprobe:
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	E.coli	Salm.
3	-	-	++++	-	-
4	-	-	-	+++	-
7	-	+	++	-	-
10	-	++	-	+	-
13	-	+	++	-	-
16	-	+	+	+	-

Serologische Untersuchung:

Alter in Wochen	Antikörpertiter gegen:				
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	Salm.	PI-3 *
3	-	320	40	-	10
4	-	640	-	-	10
7	-	80	40	-	10
10	-	320	160	-	20
13	-	320	20	-	320
16	-	320	160	-	160
19					

* PI-3-Vakzine, intranasal in 4. Woche

Kalb Nr. 20

Grauvieh m.

Einstellungsgew.: 45 kg

Verkaufsgewicht : 99 kg

Tägl. Zunahme : 486 g

Klinische Untersuchung:

Bei der Einstellungsuntersuchung: Husten, Durchfall

Während der Beobachtungsdauer : Bis zum Mastende in wechselnder Stärke Husten, Nasenausfluß, Durchfall

Kulturelle Untersuchung:

Alter in Wochen	Nasentupfer:				Kotprobe:
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	E.coli	Salm.
3	-	-	-	+	-
4	-	-	-	+	-
7	-	-	-	-	-
10	-	-	+++	+	-
13	-	++	++	-	-
16	-	-	+	++	-

Serologische Untersuchung:

Alter in Wochen	Antikörpertiter gegen:				
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	Salm.	PI-3 *
3	20	640	40	-	20
4	-	640	40	-	20
7	-	320	20	-	40
10	-	160	20	-	20
13	-	640	20	-	40
16	-	160	20	-	20
19	-	640	40	-	40

* PI-3-Vakzine, intranasal in 4. Woche

Kalb Nr. 21 Fleckvieh w. Einstellungsgew.: 60 kg
Verkaufsgewicht : 165 kg
Tägl. Zunahme : 1105 g

Klinische Untersuchung: o.B.

Kulturelle Untersuchung:

Alter in Wochen	Nasentupfer:				Kotprobe:
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	E.coli	Salm.
3	-	-	++++	+	-
4	-	-	-	-	-
7	-	-	++++	-	-
10	-	-	+++	-	-
13	-	-	++	+	-
16	-	+	+	+	-

Serologische Untersuchung:

Alter in Wochen	Antikörpertiter gegen:				
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	Salm.	PI-3 *
3	-	80	40	-	10
4	-	80	20	-	20
7	-	40	40	40	10
10	-	40	80	-	10
13	-	20	20	20	10
16	-	40	-	-	10
19					

* PI-3-Vakzine, intranasal in 4. Woche

Kalb Nr. 22

Fleckvieh m.

Einstellungsgew.: 50 kg

Verkaufsgewicht : 170 kg

Tägl. Zunahme : 1071 g

Klinische Untersuchung:

Bei der Einstellungsuntersuchung: o.B.

Während der Beobachtungsdauer : um 7. Woche Nasenausfluß,
Husten

Kulturelle Untersuchung:

Alter in Wochen	Nasentupfer:				Kotprobe:
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	E.coli	Salm.
3	-	-	+	-	-
4	-	+	-	-	-
7	-	-	++++	-	-
10	-	-	+++	-	-
13	-	-	++	-	-
16	-	-	+	-	-

Serologische Untersuchung:

Alter in Wochen	Antikörpertiter gegen:				
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	Salm.	PI-3 *
3	-	640	20	-	10
4	-	160	-	-	10
7	-	640	20	20	10
10	-	160	-	-	10
13	-	160	40	-	40
16	-	80	20	20	320
19	20	160	40	20	320

*PI-3-Vakzine, intranasal in 4. Woche

Kalb Nr. 23

Schwarzbunt w.

Einstellungsgew.: 65 kg

Klinische Untersuchung:

Bei der Einstellungsuntersuchung:

apathischer Eindruck,
Husten, Nasenausfluß,
starker Durchfall

In der 4. Woche notgeschlachtet

Kulturelle Untersuchung:

Alter in Wochen	Nasentupfer:-----				Kotprobe:-----	
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	E.coli	Salm.	
3	++++	-	-	-		+

Serologische Untersuchung:

Alter in Wochen	Antikörpertiter gegen:-----				
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	Salm.	PI-3
3	20	160	160	-	-

Kalb Nr. 24

Fleckvieh w.

Einstellungsgew.: 50 kg

Verkaufsgewicht : 171 kg

Tägl. Zunahme : 1100 g

Klinische Untersuchung:

o.B.

Kulturelle Untersuchung:

Alter in Wochen	Nasentupfer:				Kotprobe:
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	E.coli	Salm.
3	-	-	-	+	-
4	-	-	++++	+	-
7	-	-	++++	-	-
10	-	-	++	-	-
13	-	-	+	+	-
16	-	-	+	+	-

Serologische Untersuchung:

Alter in Wochen	Antikörpertiter gegen:				
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	Salm.	PI-3 *
3	-	160	40	-	20
4	-	160	20	-	40
7	-	80	-	-	20
10	-	160	-	-	20
13	-	40	40	20	20
16	-	20	40	20	40
19	-	20	40	-	20

* PI-3-Vakzine, intranasal in 4. Woche

Kalb Nr. 25 Schwarzbunt w. Einstellungsgew.: 60 kg
Verkaufsgewicht : 161 kg
Tägl. Zunahme : 926 g

Klinische Untersuchung:

Bei der Einstellungsuntersuchung: o.B.

Während der Beobachtungsdauer : ab 4. - 7. Woche Husten,
Nasenausfluß, Durchfall

Kulturelle Untersuchung:

Alter in Wochen	Nasentupfer:				Kotprobe:
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	E.coli	Salm.
3	-	-	++	-	-
4	-	-	++++	-	-
7	-	-	++++	-	-
10	-	-	++	-	-
13	-	-	++	-	-
16	-	-	++	-	-

Serologische Untersuchung:

Alter in Wochen	Antikörpertiter gegen:				
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	Salm.	PI-3 *
3	-	640	40	-	10
4	-	320	80	-	10
7	-	160	-	-	10
10	-	80	-	-	10
13	-	80	-	-	10
16	-	40	40	20	160
19					

* PI-3-Vakzine, intranasal in 4. Woche

Während der Beobachtungsdauer : ab 4. Woche bis Mastende
Husten, Nasenausfluß

Alter in Wochen	Nasentupfer:				Kotprobe:
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	E.coli	Salm.
3	-	-	-	+	-
4	-	-	-	++++	-
7	-	-	-	++	-
10	+++	-	-	-	-
13	++++	+	-	-	-
16	+	+	-	-	-

Alter in Wochen	Antikörpertiter gegen:				
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	Salm.	PI-3
3	20	640	80	-	20
4	80	320	80	20	20
7	20	80	40	-	40
10	-	160	40	-	20
13	-	80	-	20	20
16	40	160	160	-	20
19					

Kalb Nr. 27

Gelbvieh w.

Einstellungsgew.: 65 kg

Verkaufsgewicht : 172 kg

Tägl. Zunahme : 1188 g

Klinische Untersuchung:

o.B.

Kulturelle Untersuchung:

Alter in Wochen	Nasentupfer:				Kotprobe:
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	E.coli	Salm.
3	++	++	-	-	-
4	-	-	-	-	-
7	-	+	-	-	-
10	++	-	-	+	-
13	+++	-	-	+	-
16	+	-	-	++	-

Serologische Untersuchung:

Alter in Wochen	Antikörpertiter gegen:				
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	Salm.	PI-3 *
3	20	160	80	-	80
4	-	80	40	-	80
7	-	160	80	-	80
10	-	80	-	20	80
13	-	160	-	-	40
16	20	320	-	-	20
19					

* PI-3-Vakzine, intranasal in 4. Woche

Kalb Nr. 28

Gelbvieh w.

Einstellungsgew.: 60 kg

Verkaufsgewicht : 164 kg

Tägl. Zunahme : 1095 g

Klinische Untersuchung:

O.B.

Kulturelle Untersuchung:

Alter in Wochen	Nasentupfer:				Kotprobe:
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	E.coli	Salm.
3	-	-	+	+	-
4	-	-	++	-	-
7	-	-	-	+	-
10	-	+	+	-	-
13	-	-	+	++	-
16	-	+	-	-	-

Serologische Untersuchung:

Alter in Wochen	Antikörpertiter gegen:				
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	Salm.	PI-3 *
3	-	160	20	-	160
4	-	160	40	-	80
7	-	80	40	-	80
10	-	20	20	-	40
13	-	-	20	-	40
16	-	-	40	-	20
19					

* PI-3-Vakzine, intranasal in 4. Woche

Kalb Nr. 29 Fleckvieh w. Einstellungsgew.: 60 kg
Verkaufsgewicht : 170 kg
Tägl. Zunahme : 1146 g

Klinische Untersuchung: o.B.

Kulturelle Untersuchung:

Alter in Wochen	<u>Nasentupfer:</u>				<u>Kotprobe:</u>
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	E.coli	Salm.
3	-	-	-	-	-
4	-	-	+++	-	-
7	-	++	++	-	-
10	-	+	+	-	-
13	-	-	+++	-	-
16	-	-	++	-	-

Serologische Untersuchung:

Alter in Wochen	<u>Antikörpertiter gegen:</u>				
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	Salm.	PI-3 *
3	-	160	80	-	-
4	-	80	40	-	-
7	-	40	-	80	20
10	-	40	-	-	10
13	-	20	-	-	20
16	-	20	40	-	40
19					

* PI-3-Vakzine, intranasal in 4. Woche

Kalb Nr. 30 Schwarzbunt w. Einstellungsgew.: 60 kg
Verkaufsgewicht : 110 kg
Tägl. Zunahme : 382 g

Klinische Untersuchung:

Bei der Einstellungsuntersuchung: o.B.

Während der Beobachtungsdauer : ab 7. Woche bis zum Mastende
Husten, Durchfall, Nasenaus-
fluß, gegen Mastende sehr
kachektischer Eindruck

Kulturelle Untersuchung:

Alter in Wochen	Nasentupfer:				Kotprobe:
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	E.coli	Salm.
3	-	-	-	+	-
4	-	-	++++	-	-
7	-	-	+	++++	-
10	-	++	-	-	-
13	-	++	+++	-	-
16	-	-	++++	+	-

Serologische Untersuchung:

Alter in Wochen	Antikörpertiter gegen:				
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	Salm.	PI-3 *
3	-	160	80	-	40
4	-	160	40	-	80
7	20	160	160	-	20
10	-	160	160	-	20
13	-	80	80	-	20
16	20	160	40	-	10
19	40	640	160	-	-

* PI-3-Vakzine, intranasal in 4. Woche

Kalb Nr. 31

Fleckvieh w.

Einstellungsgew.: 60 kg

Verkaufsgewicht : 167 kg

Tägl. Zunahme : 1039 g

Klinische Untersuchung:

O.B.

Kulturelle Untersuchung:

Alter in Wochen	Nasentupfer:				Kotprobe:
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	E.coli	Salm.
3	-	-	-	-	-
4	-	-	++++	-	-
7	-	-	++++	-	-
10	-	+++	+	-	-
13	-	++	++	-	-
16	-	+	++	-	-

Serologische Untersuchung:

Alter in Wochen	Antikörpertiter gegen:				
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	Salm.	PI-3 *
3	-	160	40	-	-
4	-	80	20	-	-
7	-	80	-	80	160
10	-	80	-	20	160
13	-	40	-	-	80
16	20	80	160	-	80
19					

*PI-3-Vakzine, intranasal in 4. Woche

Kalb Nr. 32

Rotbunt m.

Einstellungsgew.: 60 kg

Verkaufsgewicht : 190 kg

Tägl. Zunahme : 1181 g

Klinische Untersuchung:

Bei der Einstellungsuntersuchung: apathischer Eindruck

Während der Beobachtungsdauer : bis zur 13. Woche Husten,
Nasenausfluß

Kulturelle Untersuchung:

Alter in Wochen	Nasentupfer:				Kotprobe:
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	E.coli	Salm.
3	-	-	+	++++	-
4	-	-	++++	+	-
7	-	-	-	-	-
10	-	+	+++	-	-
13	-	-	++	-	-
16	-	+	++	-	-

Serologische Untersuchung:

Alter in Wochen	Antikörpertiter gegen:				
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	Salm.	PI-3 *
3	20	80	80	-	20
4	-	80	40	-	20
7	-	40	20	-	20
10	-	20	20	-	10
13	-	20	-	-	10
16	20	20	20	-	20
19	20	20	80	20	40

* PI-3-Vakzine, intranasal in 4. Woche

Kalb Nr. 33

Grauvieh w.

Einstellungsgew.: 60 kg

Verkaufsgewicht : 160 kg

Tägl. Zunahme : 862 g

Klinische Untersuchung:

o.B.

Kulturelle Untersuchung:

Alter in Wochen	Nasentupfer:				Kotprobe:
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	E.coli	Salm.
3	-	-	+	+	-
4	-	-	+++	-	-
7	-	-	++++	-	-
10	-	-	+++	-	-
13	-	-	+	-	-
16	-	-	+	-	-

Serologische Untersuchung:

Alter in Wochen	Antikörpertiter gegen:				
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	Salm.	PI-3 *
3	-	160	40	-	10
4	-	80	40	-	10
7	-	80	80	-	10
10	-	20	20	-	-
13	-	20	20	20	-
16	-	20	-	40	10
19	-	20	20	20	-

* PI-3-Vakzine, intranasal in 4. Woche

Kalb Nr. 34

Fleckvieh w.

Einstellungsgew.: 60 kg

Verkaufsgewicht : 165 kg

Tägl. Zunahme : 905 g

Klinische Untersuchung:

Bei der Einstellungsuntersuchung: Husten, Nasenausfluß

Während der Beobachtungsdauer : Um 4. Woche Husten, Nasenausfluß

Kulturelle Untersuchung:

Alter in Wochen	Nasentupfer:				Kotprobe:
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	E.coli	Salm.
3	-	-	+	+++	-
4	-	-	+++	++	-
7	-	-	+++	-	-
10	-	-	++	+	-
13	-	+++	-	+	-
16	-	+	+++	+	-

Serologische Untersuchung:

Alter in Wochen	Antikörpertiter gegen:				
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	Salm.	PI-3 *
3	-	80	40	-	10
4	-	80	40	-	10
7	20	80	80	20	20
10	-	20	80	-	80
13	-	20	-	20	40
16	-	20	40	20	40
19					

* PI-3-Vakzine, intranasal in 4. Woche

Kalb Nr. 35

Rotbunt w.

Einstellungsgew.: 45 kg

Verkaufsgewicht : 65 kg

Tägl. Zunahme : 298 g

Klinische Untersuchung:

Bei der Einstellungsuntersuchung: apathischer Eindruck, eitrig-ge Nabelentzündung, Dyspnoe, Husten

Während der Beobachtungsdauer : ab 4. Woche Husten, Dyspnoe (Maulatmen), Apathie, zum Teil sehr starker Durchfall

In der 11. Woche notgeschlachtet

Kulturelle Untersuchung:

Alter in Wochen	Nasentupfer:				Kotprobe:
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	E.coli	Salm.
3	-	+	-	++	-
4	-	-	-	++	-
7	+	+	-	-	-
10	++	-	-	++	-

Serologische Untersuchung:

Alter in Wochen	Antikörpertiter gegen:				
	Past.m.	Past.h.	Past.a.	Salm.	PI-3 *
3	-	160	80	-	20
4	-	160	80	-	20
7	-	80	80	-	10
10	40	80	-	80	10

* PI-3-Vakzine, intranasal in 4. Woche

IV. Besprechung und Diskussion der Ergebnisse

1. Bakteriologische Untersuchungen

a) Nachweis von Pasteurella multocida in Nasentupferproben

Pasteurella multocida konnte kulturell bei 9 Tieren, das sind 27 % von insgesamt 33 untersuchten Kälbern, während der Mastperiode nachgewiesen werden. Von diesen 9 Kälbern zeigten 6 Tiere respiratorische Krankheitssymptome (Husten, Nasenausfluß). Unter klinisch kranken Tieren wurde Pasteurella multocida am häufigsten bei denjenigen Tieren nachgewiesen, die auch eine schlechte tägliche Zunahme ~~erzielten~~ erzielten. 2 der mit Pasteurella multocida infizierten Tiere mußten vorzeitig geschlachtet werden (Nr. 23, 35). Bei den übrigen kranken Tieren (Nr. 6, 11, 12, 26) konnte Pasteurella multocida fast regelmäßig aus den über einen längeren Zeitraum hinweg genommenen Nasentupferproben isoliert werden. In der Gruppe I (Kälber Nr. 1 - 8) konnte Pasteurella multocida nur bei einem Tier (Kalb Nr. 6) nachgewiesen werden; in der Gruppe II (Kälber Nr. 11 - 35) dagegen bei 8 Tieren (Nr. 11, 12, 13, 16, 23, 26, 27, 35).

Die Rolle der Pasteurellen, insbesondere von Pasteurella multocida in der Pathogenese von Respirationserkrankungen ist komplexer Natur (113, 116). Vielfach ist man der Meinung, daß das Krankheitsgeschehen bei der Pasteurellose die Folge einer Autoinfektion sei. Weiter tragen Schwächung der Abwehrkräfte des Organismus durch schädliche und unhygienische Umwelteinflüsse dazu bei, die Virulenz des Erregers zu aktivieren (36, 116). Das Auftreten von Pasteurella multocida nicht nur bei kranken, sondern auch bei gesunden Tieren stimmt mit den von CARTER und Mit. (26, 33) beobachteten Verhältnissen beim sogenannten Shipping-fever überein.

b) Nachweis von Pasteurella hämolytica in Nasentupferproben

Pasteurella hämolytica konnte kulturell bei 24 Tieren, das sind 73 % der untersuchten Kälber, nachgewiesen werden. Von diesen Kälbern erkrankten 13 Tiere klinisch, 11 Tiere blieben gesund. Weder bei gesunden noch bei kranken Kälbern konnte Pasteurella hämolytica durchgehend aus jeder entnommenen Probe isoliert werden. Am häufigsten gelang der kulturelle Nachweis von Pasteurella hämolytica ab der 7. Lebenswoche bis zum Mastende. In der Gruppe I (Kälber Nr. 1 - 8) konnte Pasteurella hämolytica bei 5 Tieren (Nr. 1, 2, 5, 7, 8) isoliert werden. In der Gruppe II konnte Pasteurella hämolytica bei 19 Tieren (Nr. 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35) nachgewiesen werden. 11 davon zeigten fast während der ganzen Mastperiode klinische Störungen, 7 zeigten keine Krankheitserscheinungen.

Der von mir nachgewiesene Prozentsatz von Pasteurella hämolytica liegt wesentlich höher als dies bei den Untersuchungen von STECK und Mit. (113) der Fall war. Diese Autoren konnten aus Nasentupferproben lebender Kälber Pasteurella hämolytica in ca. 10 % der Proben isolieren, noch seltener wurde Pasteurella multocida nachgewiesen. Im Gegensatz dazu konnten dieselben Autoren ebenso wie MAYR und Mit. (86) aus Sektionsmaterial von Kälbern in 80 % der Fälle Pasteurella hämolytica aus dem Respirationstrakt isolieren. In unseren Untersuchungen kam nur ein Tier (Nr. 15) zur Sektion; auch in diesem Fall konnte aus der Lunge Pasteurella hämolytica in Reinkultur angezüchtet werden, obwohl die Nasentupfer zu Lebzeiten stets negativ waren. Der häufige kulturelle Nachweis von Pasteurella hämolytica in unseren Untersuchungen läßt darauf schließen, daß diesem Erreger bei respiratorischen Erkrankungen eine gewisse Bedeutung zukommt. Sein Vorkommen bei nicht erkrankten Tieren spricht aber andererseits eindeutig für eine nicht primär pathogene Rolle.

c) Nachweis atypischer Formen von Pasteurella multocida in
Nasentupferproben

Atypische Formen von Pasteurella multocida konnten bei 24 Tieren, das sind 73 % der untersuchten Kälber, isoliert werden. Von diesen Kälbern erkrankten 10, 14 blieben klinisch gesund. In der Gruppe I (Kälber Nr. 1 - 8) konnten atypische Formen bei 7 Tieren (Nr. 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8) nachgewiesen werden. Von diesen war nur Kalb Nr. 7 erkrankt. Es hatte Husten und Nasenausfluß bis zur 10. Lebenswoche. In der Gruppe II (Kälber Nr. 11 - 35) wurden atypische Pasteurellen bei 17 Tieren (Nr. 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34) isoliert, von denen bei 11 respiratorische Krankheitssymptome auftraten. Bis auf Nr. 20 und 30 erhielten aber auch diese Kälber relativ gute Gewichtszunahmen.

Wie die Untersuchungen zeigten, konnten "atypische" Pasteurellen recht häufig, sowohl aus Proben von gesunden als auch von kranken Tieren, nachgewiesen werden. Diese "atypischen" Pasteurellen, die sich von Pasteurella multocida durch die fehlende Indolbildung unterscheiden, wurden von anderer Seite schon öfters bei respiratorischen Krankheitserscheinungen bei Kälbern und Jungbullen und Kaninchen nachgewiesen (12, 64, 121). Während ROLLE und Mit. (97) diese "atypischen" Pasteurellen als avirulent für Mäuse bezeichnen, stellte BATHKE (12) in experimentellen Untersuchungen eine schwache Virulenz fest. Es ist bekannt, daß Pasteurellen in erkrankten Tieren eine Virulenzsteigerung erfahren können (116) und unter Einfluß von weiteren Faktoren pathogen werden können. Das könnte auch für die sogenannten "atypischen" Pasteurellen zutreffen. Ihr häufiges Vorkommen bei gesunden Tieren scheint aber doch dafür zu sprechen, daß ihnen nicht die gleiche pathogenetische Bedeutung zukommt wie den anderen Pasteurellenarten. Auf jeden Fall dürften prädisponierende Faktoren für das Zustandekommen klinischer Erscheinungen eine besondere Rolle spielen.

d) Nachweis von Salmonellen in Kotproben

Salmonellen konnten bei 3 Tieren, das sind 9 % der untersuchten 33 Kälber, isoliert werden. Von diesen 3 Tieren, die zur Untersuchungsgruppe II (Kalb Nr. 11 - 35) gehörten, mußte ein Tier (Kalb Nr. 23) eine Woche nach der Aufstallung wegen starken Durchfalls und ausgeprägter Allgemeinstörungen notgeschlachtet werden. Die beiden anderen Kälber (Nr. 13 und 16) dagegen waren klinisch gesund. Bei diesen beiden Tieren wurden die Salmonellen nur einmal in der 4. Lebenswoche nachgewiesen. Die biochemische und serologische Differenzierung der isolierten Salmonellen ergab in allen 3 Fällen das Vorliegen von *Salmonella typhi-murium*. Kalb Nr. 23 wurde infiziert in den Bestand eingestellt. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die beiden anderen Tiere durch Kalb Nr. 23 angesteckt worden sind.

Der ermittelte Prozentsatz von 9 % ist aufgrund des geringen Materials mit Vorbehalt zu bewerten, liegt aber im Bereich der von EDEL und Mit. (42, 43) festgestellten Werte. Es zeigte sich, daß ein kultureller Salmonellennachweis nicht immer einer Salmonellose gleichzusetzen ist. In zwei Fällen blieben die Kälber klinisch gesund und ohne Durchfallerscheinungen. Solche Tiere können zwar durchaus Quellen für eine enzootische Ausbreitung der Erkrankung, besonders in Beständen mit unzureichenden hygienischen Haltungsbedingungen, darstellen. In dem untersuchten Bestand ist es aber nicht zu einer weiteren Ausbreitung gekommen, und die Kotausscheidung blieb zeitlich begrenzt. Möglicherweise handelte es sich somit bei den beiden Kälbern eher um eine temporäre Darmpassage oral aufgenommener Salmonellen von Kalb 23 als um eine latente Infektion.

2. Serologische Untersuchungen

a) Antikörper gegen Pasteurella multocida

In der Blutserumlangsamagglutination erreichten die Tiere der Gruppe I (Kälber Nr. 1 - 8) gegen *Pasteurella multocida* keine

höheren Titer als 1:40. Auch bei Kalb Nr. 6, aus dessen Nasentupferproben kulturell *Pasteurella multocida* isoliert wurde, waren nur Titer von 1:20 vorhanden. In der Gruppe II (Kalb Nr. 11 - 35) wurden dagegen bei klinisch kranken Tieren, welche eine schlechte Gewichtszunahme zeigten, Titer bis zu 1:80 ermittelt. Die gesund erscheinenden Tiere zeigten dagegen in der Regel keine höheren Titerwerte als 1:20. Aus Tabelle 1 ist Titerhöhe und Titerverlauf bei den positiv reagierenden Kälbern zu ersehen.

Tabelle 1 : Höhe und Verlauf der Antikörpertiter gegen *Pasteurella multocida*
(Agglutination mit ++ oder stärker)

Gruppe I

Kalb Nr.	3	4	6	8	10	12	14	16	18	20	Klin. Befund	Bakt. Nachw. von P.m.
2	-	20	20	-	20	-	-	-	-	-	o.B.	-
4	20	20	20	-	-	-	-	-	-	-	o.B.	-
5	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	o.B.	-
6	-	-	20	-	-	20	-	-	-	-	ab 6.Wo.Nasenausfl., Husten	+
7	20	20	20	-	-	-	-	-	-	-	ab 4.-10.Wo.Nasenausfl., Husten	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	40	40	o.B.	-

Gruppe II

Kalb Nr.	3	4	7	10	13	16	19	Klin. Befund	Bakt. Nachw. von P.m.
11	40	80	-	20	-	-	-	ab 3.Wo.Nasenausfl., Husten	+
12	40	20	80	80	-	-	-	ab 3.Wo.Nasenausfl., Husten	+
13	20	80	-	-	-	-	-	o.B.	+
15	40	40	80	80	gestorben	-	-	ab 3.Wo.Nasenausfl., Husten Sekt.Bef.: Pleuropneumonie	-

Kalb Nr.	3	4	Alter in Wochen				13	16	19	Klin. Befund	Bakt. Nachw. von P.m.
16	20	20	-	-	-	-	-	-	-	o.B.	+
19	20	-	-	-	-	-	-	-	-	ab 3.-13.Wo. Nasenausfl., Husten	-
20	20	-	-	-	-	-	-	-	-	ab 3.Wo. Nasenausfl., Husten	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-	20	um 7.Wo. Nasenausfl., Husten	-
23	20	notgeschlachtet				-	-	-	-	Nasenausfl., Husten	+
26	20	80	20	-	-	-	40	-	-	ab 4.Wo. Nasenausfl., Husten	+
27	20	-	-	-	-	-	20	-	-	o.B.	+
30	-	-	20	-	-	-	20	40	-	ab 7.Wo. Nasenausfl., Husten	-
31	-	-	-	-	-	-	20	-	-	o.B.	-
32	20	-	-	-	-	-	20	20	-	ab 3.-13.Wo. Nasenausfl., Husten	-
34	-	-	20	-	-	-	-	-	-	um 4.Wo. Nasenausfl., Husten	-
35	-	-	-	40	notgeschlachtet		-	-	-	ab 3.Wo. Husten	+

Faßt man beide Tiergruppen zusammen, so reagierten von 33 untersuchten Tieren zum Einstellungszeitpunkt im Alter von 3 - 4 Wochen insgesamt 13 Tiere, das sind 39 %, in der Serumlangsamagglutination gegen *Pasteurella multocida* mit einem Titer von 1:20 bzw. 1:40. Mit fortschreitender Untersuchungsdauer nahm die Zahl der positiv reagierenden Tiere ab. So zeigten im Alter von 8 - 10 Wochen nur noch 5 Tiere, das sind 16 %, agglutinierende Antikörper im Serum. Es ist zu berücksichtigen, daß die Tiere ursprünglich nicht aus einem Stall stammten, sondern aus den verschiedensten Gegenden Deutschlands aufgekauft wurden. Bei den zum Einstellungstermin nachgewiesenen Titern dürfte es sich zum Teil um Kolostralanantikörper handeln, die nur kurze Zeit nachweisbar waren. Bei einem Teil von Tieren deuten die in den ersten Wochen nach der Einstellung ansteigenden Titer aber auf eine echte Infektion mit Pasteurellen hin. Das gleiche gilt auch für die Tiere, die bei anfänglichem negativem Ausfall des Antikörper-Nachweises bei späteren Untersuchungen positiv reagierten. Bezeichnend ist, daß zwar nicht bei allen serologisch positiven Tieren bakteriologisch *Pasteurella multocida* nachgewiesen werden konnte, aber andererseits alle bakteriologisch positiven Tiere stets Antikörper im Serum aufwiesen. STAUDACHER (112) fand dagegen in seinen Untersuchungen von insgesamt 348 Kälber- und Rinderseren in der Langsamagglutination in keinem Falle Antikörper gegen *Pasteurella multocida*.

b) Antikörper gegen *Pasteurella hämolytica*

Die Tiere, die in der Langsamagglutination gegen *Pasteurella hämolytica* Agglutinationstiter aufwiesen, sind in Tabelle 2 aufgeführt. Es wurden die ermittelten Titerhöhen angegeben, wobei zu beachten ist, daß als Grenztiter für eine positive Reaktion 1:160 ++ gewertet wurde.

Tabelle 2 : Höhe und Verlauf der Antikörpertiter gegen *Pasteurella hämolytica*
(Agglutination ab 1:160 ++ als positiv)

Gruppe I

Kalb Nr.	3	4	Alter in Wochen					12	14	16	18	20	Klin. Befund	Bakt. Nachw. von P.h.
1	160	160	320	640	640	40	40	320	640	640	640	640	o.B.	+
2	80	320	320	160	320	40	80	160	160	160	160	160	o.B.	+
3	80	80	320	20	20	40	80	-	-	20	20	640	o.B.	-
4	160	160	320	80	40	40	160	80	320	640	640	640	o.B.	-
5	160	160	320	80	40	20	160	80	80	80	80	80	o.B.	+
6	160	80	640	80	160	320	80	160	20	80	20	80	ab 6.Wo. Nasenausfl., Husten	-
7	160	80	320	160	40	20	40	320	640	640	640	640	ab 4.-10.Wo. Nasenausfl., Husten	+
8	40	160	40	160	40	20	20	40	320	320	320	320	o.B.	+

Gruppe II

Kalb Nr.	3	4	Alter in Wochen					16	19	Klin. Befund			Bakt. Nachw. von P.h.
11	640	640	640	640	640	640	640	640	640	ab 3.Wo. Nasenausfl., Husten			+
12	160	80	160	320	160	160	160	320	320	ab 3.Wo. Nasenausfl., Husten			+
13	80	160	80	40	40	40	20	20	20	o.B.			+
14	160	160		320	160	160	640	640	640	ab 7.-13.Wo. Nasenausfl., Husten			+

Kalb Nr.	3	4	Alter in Wochen				10	13	16	19	Klin. Befund	Bakt. Nachw. von P.h.
15	160	320	640	640	640	gestorben					ab 3.Wo. Nasenausfl., Husten Sekt. Bef.: pleuropneumonie bakt. Bef.: Lunge +++ Past. häm.	-
16	160	640	640	160	80	40	80				o.B.	+
17	320	640	320	80	40	80	160				o.B.	-
18	320	640	80	320	320	320					3.-13.Wo. Nasenausfl., Husten	+
19	640	320	320	160	40	80	80				3.-13.Wo. Nasenausfl., Husten	+
20	640	640	320	160	640	160	640				ab 3.Wo. Nasenausfl., Husten	+
21	80	80	40	40	20	40					o.B.	+
22	640	160	640	160	160	80	160				um 7.Wo. Nasenausfl., Husten	+
23	160	notgeschlachtet									Nasenausfl., Husten	-
24	160	160	80	160	40	20	20				o.B.	-
25	640	320	160	80	80	40					4.-7.Wo. Nasenausfl., Husten	-
26	640	320	80	160	80	160					ab 4.Wo. Nasenausfl., Husten	+
27	160	80	160	80	160	320					o.B.	+
28	160	160	80	20	-	-					o.B.	+
29	160	80	40	40	20						o.B.	+
30	160	160	160	160	80	160	640				ab 7.Wo. Nasenausfl., Husten	+
31	160	80	80	80	40	80	-				o.B.	+
32	80	80	40	20	20	20	20				3.-13.Wo. Nasenausfl., Husten	+
33	160	80	80	20	20	20	20				o.B.	-
34	80	80	80	20	20	20					3.-4.Wo. Nasenausfl., Husten	+
35	160	160	80	80	notgeschlachtet	ab 3.Wo. Husten						+

Insgesamt reagierten von 33 untersuchten Tieren bei der Einstellung im Alter von 3 - 4 Wochen 29 Tiere, das sind 88 %, mit Titern von 1:160 und höher. Bis zur 6. Lebenswoche nahmen in Gruppe I die Zahl der positiven Tiere und die Titerhöhen noch zu; dann erfolgte bis zur 12. Woche eine merkliche Abnahme, an die sich bis zum Mastende wieder eine deutliche Zunahme hinsichtlich Zahl positiver Tiere und Titerhöhen anschloß.

In der Gruppe II, in der sich mehr klinisch kranke Tiere befanden, nahm die Zahl der Tiere mit positivem Titer vom Einstellungszeitpunkt bis zur 7. Lebenswoche sehr stark ab (um ca. 30 %). Dann erfolgte bis zum Mastende ein weiterer, wenn auch weniger deutlicher Rückgang in der Zahl der positiven Tiere.

Nach Untersuchungen von BIEBERSTEIN und Mit. (16) und STAUDACHER (112) können Titer bis 1:80 bei der Serumlangsamagglutination gegen *Pasteurella hämolytica* als unspezifisch angesehen werden. Aufgrund dieser Untersuchungen bewerteten wir Titer von 1:160 und höher als positiv.

Titer von 1:320 und 1:640 traten hauptsächlich bei klinisch kranken Tieren mit geringer täglicher Gewichtszunahme auf. Bei der Einstellung zeigten diese Tiere auch schon niedrigere Titer als die Kälber, die später eine gute Gewichtszunahme zu verzeichnen hatten. Sicherlich spielt die vom Muttertier über die Kolostralmilch erhaltene Antikörpermenge dabei eine nicht unerhebliche Rolle. Es zeigt sich hier, daß die rechtzeitig verabreichte Kolostralmilch einen guten Schutz für das junge Tier darstellen kann.

Teilweise traten auch deutliche Titeranstiege bis 1:640 bei gesunden Tieren auf. Das läßt darauf schließen, daß in dem Bestand zudem auch eine stille Durchseuchung der Kälber mit *Pasteurella hämolytica* vorkam. Im gleichen Sinne müssen auch die oft deutlich feststellbaren Titer schwankungen bei Tieren gedeutet werden, die keine respiratorischen Krankheitserscheinungen gezeigt haben. Offensichtlich scheint sich ein zwar wech-

selndes aber laufend vorhandenes echtes Infektionsgeschehen abgespielt zu haben.

GOEDEMANS (50) betrachtete in seinen Untersuchungen Titer von 1:40 gegen *Pasteurella hämolytica* als positiv. Die von diesem Autor beschriebenen Titerverläufe gleichen in etwa meinen Untersuchungsergebnissen. STAUDACHER (112) dagegen fand bei 4 - 6 Wochen alten Kälbern in 40,8 % der untersuchten Fälle einen positiven Titer. In einer 4 Wochen später bei denselben Tieren durchgeführten Untersuchung war die Zahl der Tiere mit positivem Titer um ca. 18 % angestiegen. Das zeigt, daß von Bestand zu Bestand unter Umständen mit einem wechselnden Infektionsverlauf zu rechnen ist.

c) Antikörper gegen atypische Formen von *Pasteurella multocida*

Die Tiere, die in der Langsamagglutination gegen atypische Formen von *Pasteurella multocida* mit einem Titer von 1:20 ++ und höher reagierten, sind in Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 2 : Höhe und Verlauf der Antikörpertiter gegen atypische Formen von *Pasteurella multocida*
(Agglutination mit ++ oder stärker)

Gruppe I

Kalb Nr.	3	4	6	Alter in Wochen				12	14	16	18	20	Klin. Befund	Bakt. Nachw. von atyp. P. m.
1	160	80	40	-	320	40	160	160	320	160	320	160	o. B.	+
2	320	320	160	40	20	-	20	40	80	80	80	80	o. B.	+
3	640	640	320	40	20	-	40	160	80	80	80	80	o. B.	+
4	320	160	160	-	-	20	20	160	20	20	40	20	o. B.	+
5	40	20	40	-	-	-	-	20	40	40	40	40	o. B.	+
6	40	-	20	20	40	20	20	40	40	40	40	40	ab 6. Wo. Nasenausfl., Husten	-
7	40	40	40	40	40	40	20	-	40	40	40	40	ab 4.-10. Wo. Nasenausfl., Husten	+
8	40	40	20	-	-	-	20	-	20	20	20	20	o. B.	+

Gruppe II

Kalb Nr.	3	4	7	Alter in Wochen				16	19	Klin. Befund	Bakt. Nachw. von atyp. P. m.
11	40	40	40	160	40	20	40	ab 3. Wo. Nasenausfl., Husten	40	ab 3. Wo. Nasenausfl., Husten	-
12	160	20	20	80	-	-	-	ab 3. Wo. Nasenausfl., Husten	40	ab 3. Wo. Nasenausfl., Husten	-
13	20	40	-	-	-	20	40	o. B.	40	o. B.	+
14	160	-	160	20	-	40	40	ab 7.-13. Wo. Nasenausfl., Husten	40	ab 7.-13. Wo. Nasenausfl., Husten	+

Kalb Nr.	3	4	Alter in Wochen				13	16	19	Klin. Befund	Bakt. Nachv. von atyp. P.m.
15	-	160	320	640	gestorben					ab 3. Wo. Nasenausfl., Husten Sekt. Ref.: Pleuropneumonie	-
17	80	20	20	-	-	40	20			o.B.	+
18	40	-	40	160	20	160				3.-13. Wo. Nasenausfl., Husten	+
19	80	40	80	-	-	-	-			3.-13. Wo. Nasenausfl., Husten	+
20	40	40	20	20	20	20	40			ab 3. Wo. Nasenausfl., Husten	+
21	40	20	40	80	20	-				o.B.	+
22	20	-	20	-	40	20	40			um 7. Wo. Nasenausfl., Husten	+
23	160	notgeschlachtet								Nasenausfl., Husten	-
24	40	20	-	-	20	20	20			o.B.	+
25	40	80	-	-	-	40				4.-7. Wo. Nasenausfl., Husten	+
26	80	80	40	40	-	160				ab 4. Wo. Nasenausfl., Husten	-
27	80	40	80	-	-	-				o.B.	-
28	20	40	40	20	20	40				o.B.	+
29	80	40	-	-	-	40				o.B.	+
30	80	40	160	160	80	40	160			ab 7. Wo. Nasenausfl., Husten	+
31	40	20	-	-	-	160				o.B.	+
32	80	40	20	20	-	20	80			3.-13. Wo. Nasenausfl., Husten	+
33	40	40	80	20	20	-	20			o.B.	+
34	40	40	80	80	-	40				3.-4. Wo. Nasenausfl., Husten	+
35	80	80	80	-	notgeschlachtet	ab 3. Wo. Husten					-

Insgesamt wiesen bei der Einstellung im Alter von 3 Wochen 31 Tiere, das sind 94 %, agglutinierende Antikörper gegen atypische Formen von *Pasteurella multocida* auf. Es dürfte sich auch hierbei meistens um Kolostralantikörper gehandelt haben. Dafür spricht, daß bis zur 10. Lebenswoche die Zahl der positiv reagierenden Tiere bis auf 47 % abnahm und auch die Titerhöhen absanken. Bis zum Mastende (18. - 20. Lebenswoche) erfolgte dann wieder eine kontinuierliche Zunahme in der Zahl positiver Reaktionen, die allerdings keine deutlichen Zusammenhänge zum Vorkommen atypischer Pasteurellen in Nasentupferproben und klinischen Befunden erkennen läßt. Der Titerverlauf, ähnlich wie bei *Pasteurella hämolytica*, spricht aber dafür, daß die Tiere sich auch mit diesen Keimen auseinandersetzen hatten. Darauf weist auch die Erscheinung hin, daß vor allem Tiere mit respiratorischen Krankheitserscheinungen gegen diese atypischen Pasteurellen etwas höhere Titerwerte als gesunde Kälber zeigten. Serologische Untersuchungen wurden meines Wissens früher noch nicht durchgeführt, so daß diesbezüglich keine Vergleiche mit anderen Autoren angestellt werden können.

d) Antikörper gegen *Salmonella typhi-murium*

Die Tiere, die in der Langsamagglutination gegen *Salmonella typhi-murium* mit einem Titer von 1:20 und höher reagierten, sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Tabelle 4 : Höhe und Verlauf der Antikörpertiter gegen Salmonella typhimurium
(Agglutination mit ++ oder stärker)

Gruppe I

Falb Nr.	Alter in Wochen								Klin. Befund			Bakt. Nachw. von Salm.
	3	4	6	8	10	12	14	16	18	20		
3	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	o.B.	
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	o.B.	

Gruppe II

Falb Nr.	3	4	Alter in Wochen					Klin. Befund	Bakt. Nachw. von Salm.
			7	10	13	16	19		
12	-	-	40	40	160	160	80	ab 7. Wo. Durchfall	-
13	-	-	20	-	-	-	-	o.B.	+
16	-	-	-	-	-	-	20	o.B.	+
21	-	-	40	-	20	-	-	o.B.	-
22	-	-	20	-	-	20	20	o.B.	-
23	-	notgeschlachtet		-	-	-	-	starker Durchfall	+
24	-	-	-	-	20	20	-	o.B.	-
25	-	-	-	-	-	20	-	4.-7. Wo. Durchfall	-
26	-	-	20	-	-	20	-	o.B.	-

Kalb Nr.	3	4	Alter in Wochen				16	19	Klin. Befund	Bakt. Nachw. von Salm.
27	-	-	-	7	10	20	-	-	o.B.	-
29	-	-	-	80	-	-	-	-	o.B.	-
31	-	-	-	80	20	-	-	-	o.B.	-
32	-	-	-	-	-	-	-	20	o.B.	-
33	-	-	-	-	-	20	40	20	o.B.	-
34	-	-	-	20	-	20	20	-	o.B.	-
35	-	-	-	-	80	notgeschlachtet ab 4. Wo. Durchfall				-

Zum Einstellungstermin zeigte unter 33 untersuchten Seren der 3 - 4 Wochen alten Kälber kein Serum in der Langsamagglutination gegen *Salmonella typhi-murium* einen Titer von 1:20 ++ und höher. Offensichtlich waren somit auch keine Kolostralanantikörper mehr vorhanden. Zu einem ähnlichen Untersuchungsergebnis kam LEMBKE (80), der mit Hilfe der indirekten Hämagglutination bei 5 Wochen alten Kälbern in über 50 % der untersuchten Fälle keine und in den restlichen Fällen fast keine Antikörper nachweisen konnte. 3 - 4 Wochen später zeigten in meinen serologischen Untersuchungen dagegen bereits 7 Tiere Titer zwischen 1:20 und 1:80. Zu diesem Zeitpunkt befanden sich die Kälber bereits 14 Tage im Maststall. Ein Teil dieser Tiere behielt die Titer bis zum Mastende bei, andere verloren sie, einige zeigten einen wechselnden Verlauf. Vereinzelt traten niedrige Titer auch erstmals gegen Mastende auf. Diese Befunde sprechen dafür, daß die Tiere sich zweifelsohne mit Salmonellen auseinanderzusetzen hatten.

Bei Tier Nr. 12, das ab der 7. Woche konstant positiv (Titer 1:40 bis 1:160) reagierte, konnten aus den in regelmäßigen Zeitabständen entnommenen Kotproben kulturell allerdings in keinem Falle Salmonellen nachgewiesen werden, obwohl es klinisch Durchfall zeigte. Von den 17 Kälbern mit nachgewiesenen Antikörpern konnte überhaupt nur in 2 Fällen *Salmonella typhi-murium* isoliert werden. Sowohl die serologisch als auch bakteriologisch positiven Kälber waren klinisch fast ausnahmslos unverdächtig, was auch mit Beobachtungen anderer Autoren übereinstimmt (44). Die positiv reagierenden Seren stammten hauptsächlich von Kälbern der 2. Gruppe, die im Herbst zugekauft und aufgestellt worden waren. Es ist wahrscheinlich, daß als primäre Infektionsquelle Kalb Nr. 23 in Frage kam, das bereits im Quarantänestall als Ausscheider festgestellt wurde. Dieses Tier infizierte sicherlich die beiden anderen temporären Ausscheider (Nr. 13 und 16). Nach dem Umstellen in den Hauptmaststall kam es aber bis auf Kalb Nr. 12 und 35 zu keiner spezifischen Erkrankung, obwohl latente Salmonelleninfektionen nicht auszuschließen sind. Es zeigt sich hier, wie schnell eine Stallenzootie entstehen

kann, wenn ein Salmonella-Ausscheider eingestellt wird. Zur Verhütung einer solchen Stallenzootie ist eine gründliche Einstellungsuntersuchung verbunden mit sorgfältigen Quarantänemaßnahmen und optimalen hygienischen Verhältnissen notwendig.

e) Antikörper gegen das Parainfluenza-3-Virus

Die mit dem HAH-Test gegen Parainfluenza-3-Virus ermittelten Titerwerte bei den untersuchten Kälbern (Mindesttiter 1:20 +++) sind in Tabelle 5 zusammengestellt.

Tabelle 5 : Höhe und Verlauf der Antikörpertiter gegen Parainfluenza-3-Virus
(Agglutination ab 1:20 +++ als positiv)

Gruppe I

Kalb Nr.	3	4	Alter in Wochen				14	16	18	20	Klin.	Refund
			6	8	10	12						
1	40	40	20	20	20	20	-	20	40	40		o.B.
2	80	40	40	20	20	-	-	-	-	-		o.B.
3	80	80	40	40	40	20	40	40	20	20		o.B.
4	320	160	80	80	80	40	40	20	20	-		o.B.
5	320	160	80	80	80	80	80	80	40	40		o.B.
6	320	320	160	160	80	80	40	40	40	20		ab 6. Wo. Nasenausfl., Husten
7	320	160	160	160	80	80	40	40	40	40		ab 4.-10. Wo. Nasenausfl., Husten
8	40	20	20	20	20	20	20	80	160	40		o.B.

Gruppe II

Kalb Nr.	3	4	Alter in Wochen				16	19	Klin.	Refund
			7	10	13	20				
11	40	40	20	20	20	20	-	-		ab 3.Wo. Nasenausfl., Husten
12	20	-	-	20	20	20	20	20		ab 3.Wo. Nasenausfl., Husten
13	20	40	20	20	40	40	20	20		o.B.

Kalb Nr.	Alter in Wochen				Klin. Befund			
	3	4	7	10	13	16	19	
14	80	160		80	40	20	20	ab 7.-10. Wo. Nasenausfl., Husten
15	160	160	80	40	gestorben			ab 3. Wo. Nasenausfl., Husten Sekt.Bef.: Pleuropneumonie
16	-	40	20	20	80	40	40	o.B.
17	40	20	20	40	40	20	20	o.B.
18	-	-	-	20	320	160		3.-13. Wo. Nasenausfl., Husten
19	20	20	20	20	80	160	80	3.-13. Wo. Nasenausfl., Husten
20	20	20	40	20	40	20	40	ab 3. Wo. Nasenausfl., Husten
21	-	20	-	-	-	-		o.B.
22	-	-	-	-	40	320	320	um 7. Wo. Nasenausfl., Husten
24	20	40	20	20	20	40	20	o.B.
25	-	-	-	-	-	160		4.-7. Wo. Nasenausfl., Husten
26	20	20	40	20	20	20		ab 4. Wo. Nasenausfl., Husten
27	80	80	80	80	40	20		o.B.
28	160	80	80	40	40	20		o.B.
29	-	-	20	-	20	40		o.B.
30	40	80	20	20	20	-	-	ab 7. Wo. Nasenausfl., Husten
31	-	-	160	160	80	80	-	o.B.
32	20	20	20	-	-	20	40	3.-13. Wo. Nasenausfl., Husten
34	-	-	20	80	40	40		3.-4. Wo. Nasenausfl., Husten
35	20	20	-	-	notgeschlachtet			ab 3. Wo. Husten

Insgesamt wurden von 33 untersuchten Kälbern im Alter von 3 Wochen bei 23 Tieren (d.s. 70 %), im Alter von 4 Wochen bei 24 Tieren (d.s. 75 %), im Alter von 10 Wochen bei 25 Tieren (d.s. 78 %) und im Alter von 16 Wochen bei 26 Tieren (d.s. 87 %) positive Antikörpertiter von 1:20 und höher nachgewiesen. Ähnliche Ergebnisse fanden unter anderem KAMINJOLO (74) sowie NEUMANN UND DIERKS (88) bei ihren Untersuchungen. STECK und Mit. (113) ermittelten dagegen in ihren Untersuchungen von 1 - 3 Wochen alten Kälbern 48 % und bei adulten Tieren 56 % positiv reagierende.

Auffallend sind die unterschiedlichen Ergebnisse beider Tiergruppen. In Gruppe I, den sogenannten "Sommerkälbern", bei denen es sich auch vorwiegend um klinisch gesunde Tiere handelte, fiel der Anteil positiv reagierender Kälber von 100 % am Einstellungstermin bis auf 63 % zum Mastende ab. Auch die Titerhöhe nahm kontinuierlich ab. Zu ähnlichen Befunden kam auch GOEDEMANS (50) bei seinen Untersuchungen. Offensichtlich hatten diese Kälber primär relativ hohe Kolostralmilchtiter gegen Parainfluenza-3-Virus. Trotz der Vakzination in der 4. Lebenswoche verminderte sich die Menge humoraler Antikörper weiter, ohne daß die Immunitätslage ungünstig beeinflusst wurde.

In der Gruppe II, den sogenannten "Herbstkälbern", unter denen sich unter 25 Tieren 15 mit respiratorischen Krankheitserscheinungen befanden, wiesen 40 % keine Kolostralantikörper bei der Einstellung auf. Erst in den folgenden Wochen kam es dann bei einem Teil der Tiere zur aktiven Antikörperbildung. Die relativ große Zahl erkrankter Kälber in dieser Gruppe spricht für eine infektionsverhindernde Bedeutung kolostraler Antikörper, die offensichtlich auch für das Haften einer P-I-3 Virusinfektion von Bedeutung sind. Der Titeranstieg, der besonders zwischen der 10. und 16. Woche auftrat, kann als Infektionstiter gedeutet werden. Die Befunde der Gruppe II lassen außerdem den indirekten Schluß zu, daß es sich bei der Parainfluenza-3-Virusinfektion um eine Saisonkrankheit handelt, die besonders im Herbst gehäuft auftritt (51). Vor allem in großen Mastställen sind infolge Vorhandenseins von kranken

Tieren außerdem ständige Reinfektionsquellen vorhanden.

3. Vergleichende Auswertung der Ergebnisse

Wegen der geringen Zahl der untersuchten Tiere, die zudem alle aus demselben Kälbermastbetrieb stammten, können die kulturellen und serologischen Ergebnisse keinen repräsentativen Charakter besitzen. Die Verlaufsbeobachtung gestattet dafür eine genaue Verfolgung des Infektionsgeschehens.

Die Befunde zeigen, daß im Einzelfall nicht immer ein direkter Zusammenhang zwischen serologischem und kulturellem Untersuchungsergebnis und klinischem Befund besteht. Die Analyse der Bestandslage ergibt jedoch, daß Pasteurella multocida insbesondere bei klinisch kranken Tieren mit schlechter Gewichts Zunahme am häufigsten isoliert werden konnte. Bei solchen Tieren traten auch, zumindest vereinzelt, höhere Antikörpertiter bis 1:80 auf. Klinisch unverdächtig erscheinende Tiere zeigten dagegen Titer bis höchstens 1:20. Auch Pasteurella hämolytica ließ sich häufiger aus Proben von kranken als von gesunden Tieren isolieren. Ebenso zeigten sich bei der serologischen Untersuchung deutlich feststellbare Titterschwankungen, die auf eine echte Auseinandersetzung mit diesen Keimen schließen lassen. Tiere mit niedrigen Kolostralantikörpertitern schienen infektionsgefährdeter zu sein, was auf die Bedeutung einer ausreichenden maternalen Antikörperversorgung hinweist. Atypische Pasteurellen konnten nicht nur bei kranken, sondern noch häufiger bei gesunden Tieren nachgewiesen werden. Die serologischen Befunde sprechen dafür, daß die meisten Kälber zwar über Kolostrumantikörper verfügen, daß aber während der Mastzeit durch das Zusammenstellen der Tiere wechselseitige Übertragungen und Ansteckungen vorkommen. Die Untersuchungen auf Salmonellen machten deutlich, auf welchen Wegen sich Einzootien entwickeln können. In der 4. Woche, das heißt, als die Tiere aus der Quarantäne in den Maststall kamen, konnten aus Kotproben von 2 Tieren Salmonellen isoliert werden. 3 Wochen später und im

weiteren Verlauf der Mast zeigten mehrere Tiere dieser Untersuchungsgruppe immer wieder geringgradige Titer gegen *Salmonella typhi-murium*. Obwohl bei diesen Tieren selbst *Salmonellen* nicht nachgewiesen werden konnten, bestanden offensichtlich latente Infektionen, deren potentielle Gefahr nicht zu unterschätzen ist.

Die serologischen Untersuchungen auf Antikörper gegen Parainfluenza-3-Virus zeigten, wenn man alle Tiere beider Gruppen zusammenfaßt, ein kontinuierliches Ansteigen der Zahl der positiv reagierenden Kälber während der Mastperiode. Es fiel auf, daß Tiere mit Symptomen einer respiratorischen Erkrankung (besonders in Gruppe II, den sogenannten "Herbstkälbern") im Einstellungsalter von 3 Wochen einen geringeren Antikörpergehalt aufwiesen als klinisch gesund erscheinende Tiere. Der im Verlauf der Mastperiode zu beobachtende Anstieg der Titerhöhen und der Zahl positiv reagierender Tiere spricht dafür, daß es verschiedentlich erst während dieser Zeit zu einer aktiven Auseinandersetzung infolge Haftens von Parainfluenza-3-Virusinfektionen kam.

Die Untersuchungen machten deutlich, daß das klinische Bild des Pneumo-Enteritis-Komplexes bei Mastkälbern auch ätiologisch nicht einheitlich ist und von verschiedenen infektiösen Ursachen und anderen Faktoren bestimmt wird. Neben Pasteurellen, *Salmonellen* und Parainfluenza-3-Virus können auch noch andere Erreger (*Mykoplasmen*, *Adenoviren*, *Miyagawanellen*, *REO-Viren*, *Rhino-Viren*, *ECBO-Viren*, *Haden-Virus* usw..) mit beteiligt sein (86, 99, 113, 125). Dazu kommen Stressfaktoren durch den Transport, durch unhygienische Stallverhältnisse, schlechtes Klima, Haltungs- und diätetische Fehler. Nur eine quantitativ und qualitativ optimale Versorgung neugeborener Kälber mit maternalen Antikörpern kann neben der Vermeidung solcher Stressfaktoren wesentlich zur Verhütung dieser Faktorenerkrankung beitragen.

V. Zusammenfassung

1. In einem Kälbermastbetrieb wurden bei 2 Gruppen von Mastkälbern mit 8 bzw. 25 Tieren in regelmäßigen Abständen von 2 - 3 Wochen von der Einstellung bis zur Schlachtung Nasentupfer- und Kotproben bakteriologisch untersucht. Gleichzeitig wurden Blutproben entnommen und der Antikörpergehalt gegen Pasteurella multocida, Pasteurella hämolytica, atypische Formen von Pasteurella multocida und Salmonella typhimurium (Blutserumlängsamagglutination) sowie gegen Parainfluenza-3-Virus (HAH-Test) bestimmt.
2. Im Verlauf der 4-monatigen Beobachtungszeit konnten aus Nasentupferproben bei 27 % der Kälber (9 Tiere) Pasteurella multocida, bei 73 % (24 Tiere) Pasteurella hämolytica, bei 73 % (24 Tiere) atypische Formen von Pasteurella multocida und aus Kotproben bei 9 % (3 Tiere) Salmonella typhimurium isoliert werden.
3. Agglutinierende Antikörper (Titer 1:20 ++ und höher) gegen Pasteurella multocida wurden im Alter von 3 Wochen bei 13 Tieren (39 %), im Alter von 4 Wochen bei 9 Tieren (22 %), im Alter von 10 Wochen bei 5 Tieren (16 %) und im Alter von 16 Wochen bei 5 Tieren (17 %) festgestellt.

Gegenüber Pasteurella hämolytica lagen Titer von 1:160 ++ und höher vor im Alter von 3 Wochen bei 26 Tieren (79 %), im Alter von 4 Wochen bei 21 Tieren (66 %), im Alter von 10 Wochen bei 15 Tieren (47 %) und im Alter von 16 Wochen bei 12 Tieren (41 %).

Antikörper gegen atypische Formen von Pasteurella multocida (Titer ab 1:20 ++) wurden festgestellt im Alter von 3 Wochen bei 31 Tieren (94 %), im Alter von 4 Wochen bei 27 Tieren (84 %), im Alter von 10 Wochen bei 18 Tieren (56 %) und im Alter von 16 Wochen bei 21 Tieren (70 %).

Antikörper gegen Salmonella typhimurium (Titer ab 1:20 ++)

fanden sich im Alter von 4 Wochen bei 1 Tier, im Alter von 10 Wochen bei 5 Tieren (16 %) und im Alter von 16 Wochen bei 6 Tieren (20 %).

4. Mit dem HAH-Test wurden Antikörper gegen Parainfluenza-3-Virus (1:20 ++++ und höher) nachgewiesen: im Alter von 3 Wochen bei 23 Tieren (70 %), im Alter von 4 Wochen bei 24 Tieren (75 %), im Alter von 10 Wochen bei 25 Tieren (78 %) und im Alter von 16 Wochen bei 26 Tieren (87 %).
5. Die Ergebnisse der bakteriologischen und serologischen Untersuchungen lassen erkennen, wie komplex die Ursachen für das Zustandekommen der respiratorischen Kälbererkrankungen sind. Eine wichtige Schutzfunktion kommt dabei offensichtlich neben der Vermeidung von Stressfaktoren vor allem einer quantitativ und qualitativ optimalen Versorgung neugeborener Kälber mit maternalen Antikörpern zu.

VI. Literaturverzeichnis

1. Abinanti, F.R.,
R.J. Byrne, R.L. Watson,
L.J. Poelma, F.R. Lucas
and R.J. Huebner
Observations of infections
of cattle with myxovirus para-
influenza-3
Am.J.Hyg. 71, 52 (1960)
2. Abinanti, F.R.,
A.B. Hoerlein,
R.L. Watson and
R.J. Huebner
Serological studies of myxo-
virus parainfluenza-3 infection
and prevalence of antibodies
in bovines
J. Immunol. 86, 505 (1961)
3. Abinanti, F.R.,
R.J. Huebner
The serological relationship
of strains of parainfluenza-3
virus isolated from humans
and cattle with respiratory
disease
Virology 2, 391 (1959)
4. Adams, O.R., W.W. Brown,
T.L. Chow, I.R. Collier,
R.W. Davis, L.A. Griner,
R. Jensen, R.E. Pierson,
L.K. Wayt
Comparison of IBR, Shipping
Fever and Calf Diphtheria of
cattle
J.Amer.Vet.Med.Ass. 134, 85
(1959)
5. Aitken, W.A.
Bovine Pasteurellosis here and
in Asia
J.Amer.Vet.Med.Ass. 132, 220
(1958)
6. Andrewes, Sir Ch.
and H.G. Pereira
Viruses of Vertebrates
Second Edition, London, 1967
7. Auerbeck, W.
Zur Epidemiologie und Be-
kämpfung der Salmonellose -
Enteritisinfektion des Rindes
Vet.Med.Diss. Hannover (1958)
8. Bain, R.V.S.
Vaccination against
Haemorrhagic Septicaemia
Nature 173, 584 (1954)
9. Bain, R.V.S.
Haemorrhagic Septicaemia of
cattle / Observation on some
recent work
Brit.Vet.J. 115, 365 (1959)

10. Bain, R.V.S. Haemorrhagic Septicaemia -
Food and Agriculture Organi-
zation of United Nations
Romé, 1963

11. Bakos, K. und Antikörperreaktion des Rindes
Z. Dinter auf Infektion mit dem Virus
der Parainfluenza-3
Zbl.Bakt.I Orig. 180, 1 (1960)

12. Bathke, W. Reinkulturen mukoid wachsender
Pasteurella-multocida-Stämme
bei chronischer Atmungserkrankung
jüngerer Mastbullen
Arch.Exp.Vet.med. 22, 667 (1968)

13. Bergey Manual of Determinative Bac-
teriology
6th Edition, Baltimore 1948

14. Berry, D.M. The virus pneumonias of cattle
Vet.Bull. 32, 725 (1962)

15. Betts, A.O., Pneumonia in calves caused by
A.R. Jennings, A.R. Omar, parainfluenza virus type 3
Z.E. Page, J.B. Spence Vet.Rec. 76, 382 (1964)
and R.G. Walker

16. Biberstein, L., Serologic types of Pasteu-
M. Gills, H. Knight rella haemolytica
Cornell.Vet. 50, 283 (1960)

17. Bögel, K. und Virologische Untersuchungsbe-
L. Klinger funde bei Kälbern mit respira-
torischem Syndrom unter beson-
derer Berücksichtigung der
Parainfluenza-3 Virusinfektion,
I. Teil
Mh.Tierheilk. 13, 129 (1961)

18. Bögel, K. und Virologische Untersuchungsbe-
J. Klinger funde bei Kälbern mit respira-
torischem Syndrom unter beson-
derer Berücksichtigung der
Parainfluenza-3 Virusinfektion,
II. Teil
Mh.Tierheilk. 13, 162 (1961)

19. Bögel, K. und
L. Klinger
Untersuchungen über die Epizootologie und Diagnostik bei der Parainfluenza-3-Virusinfektion des Rindes
Mh.Tierheilk. 14, 77 (1962)
20. Bögel, K., G. Korn,
R.J. Lorenz
Vergleichende Untersuchungen über die Bedeutung verschiedener Virusarten bei respiratorischen Erkrankungen der Rinder
Mh.Tierheilk. 14, 277 (1962)
21. Bögel, K. und
U.J. Liebelt
Untersuchungen über die Immunisierung von Rindern mit abgeschwächtem Parainfluenza-3-Kulturvirus
Berl.Münch.tierärztl.Wschr. 75, 423 (1962)
22. Borgen, H.Ch. und
Z. Dinter
Mucosal disease in Denmark
Nord.Vet.Med. 13, 644 (1961)
23. Bulling, E. und
O. Pietzsch
Ergebnisse und Schlußfolgerungen aus fünfjährigen Salmonellose-Untersuchungen (1961-1965)
Zbl.Vet.Med.B, 15, 913 (1968)
24. Byrne, R.J.,
F.R. Abinanti,
R.J. Huebner
Zit. nach Wolfgang Weisser
Vet.Med.Diss. München (1963)
25. Cameron, C.M.,
F. Du Casse
Bacterial hepatitis in cattle by Pasteurella multocida
Zbl.Bakt.I Ref. 188, 580 (1963)
26. Carter, G.R.
Observations on the Pathology and Bacteriology of Shipping Fever in Canada
Canad.J.Comp.Med. 18, 359 (1954)
27. Carter, G.R.
Studies on Pasteurella multocida I. A haemagglutination test for the identification of serological types
Amer.J.Vet.Res. 16, 481 (1955)

28. Carter, G.R. Studies on pneumonia of cattle. Experimental infection of calves with *Pasteurella haemolytica*
Canad.J.comp.Med. 20, 374 (1956)
29. Carter, G.R. Studies on *Pasteurella multocida*
Vet.Med. 52, 254 (1957)
30. Carter, G.R. Failure of the agglutination test to identify types of *Pasteurella multocida*
Nature 181, 1138 (1958)
31. Carter, G.R.,
D.E. Rappay Formalinised erythrocytes in the haemagglutination test for typing *Pasteurella multocida*
Zbl.Bakt. I Ref. 188, 289 (1962)
32. Carter, G.R.,
D.E. Rappay A haemagglutination test employing specific Lipopolysaccharides for the selection and measurement of *Pasteurella* antibodies to *Pasteurella multocida*
Brit.Vet.J. 119, 73 (1963)
33. Carter, G.R.,
H.C. Rowsell An enzootic pneumonie of calves in Canada
J.Am.Vet.Med.Ass. 132, 187 (1958)
34. Carter, G.R.,
I.L. Byrne A serological study of Haemorrhagic Septicaemia of *Pasteurella*
Cornell.Vet. 43, 229 (1953)
35. Clarenburg, A., H.H. Vink,
R. Schnurmann Salmonella-Dauerausscheider bei Rindern
Tijdschr.Diergeneesk 75, 435 (1950)
36. Collier, I.R., T.L. Chow,
M.M. Benjamin, A.W. Deem The combined effect of IBR-Virus and *Pasteurella haemolytica* on cattle
Amer.J.Vet.Res. 21, 195 (1960)
37. Dahme, E., E. Weiss Grundriß der speziellen Pathologischen Anatomie der Haustiere
Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart 1968

38. Dawson, P.S., P. Stuart,
J.H. Darbyshire,
W.H. Parker, C.T. Mc Crea Respiratory disease in a group
of intensively reared calves
Vet.Rec. 78, 543 (1966)
39. Dinter, Z. und
K. Bakos Zit. nach Wolfgang Weisser
Vet.Med.Diss. München (1963)
40. Ditchfield, J.,
A. Zbitnew,
L.W. Macpherson Association of myxovirus para-
influenza 3 (RE 55) with upper
respiratory infection of horses
Canad.Vet.J. 4, 175 (1963)
41. Drzeniek, R., K. Bögel
and R. Rott On the classification of bovine
parainfluenza 3 viruses
Virology 31, 725 (1967)
42. Edel, W., P.A.M. Guinée
and E.H. Kampelmacher Salmonella infection in fat-
tening calves after slaughter
Zbl.Vet.Med. B, 17, 479 (1970)
43. Edel, W. and
E.H. Kampelmacher Salmonella infection in fatte-
ning calves at the farm
Zbl.Vet.Med. B, 18, 617 (1971)
44. Fey, H. Die Salmonellosen der Haus-
tiere und ihre epidemiologi-
sche Bedeutung
Monograph.biologicae 13, 171
(1964)
45. Field, H.J. Salmonella infections in cattle
and in pigs
Infectious diseases of animals
2, 528 Butterwoths Scientific
Publ. London (1959)
46. Gale, C.,
N.B. King Isolation of virus from clini-
cal Shipping Fever in cattle
J.Amer.Vet.Med.Ass. 138, 235
(1961)
47. Gale, C.,
H.R. Smith Studies on Shipping Fever of
cattle I
The experimental exposure of
cattle with various cultures
of Pasteurella
Amer.J.Vet.Res. 19, 815 (1958)

48. Gibson, E.A. Studies on the epidemiology of salmonella infection in cattle
Ph.D.Thesis, Univ.London (1958)
49. Glässer, K. Über Bipolarbakterieninfektionen - Pasteurellosen bei unseren Haustieren, insbesondere bei Rind und Schwein
Mh.Vet.Med. 16, 366 (1959)
50. Goedemanns, W.Th. The incidence and trends of parainfluenza-3, Bovine Viral Diarrhoea and Pasteurella haemolytica Antibody titers in the serum of young cattle in the Netherlands
Zbl.Vet.Med.B, 17, 757 (1970)
51. Gregorovič, V.,
Z. Zeleznik und
F. Skusek Respirationskrankheiten in Kälber- und Rindermastbeständen
Zbl.Vet.Med.B, 17, 213 (1970)
52. Guinée, P.A.M.,
E.H. Kampelmacher,
A. van Keulen and
K. Hofstra Salmonellae in healthy cows and calves in the Netherlands
Zbl.Vet.Med. B, 11, 728 (1964)
53. Guinée, P.A.M.,
E.H. Kampelmacher,
K. Hofstra and
A. van Keulen Salmonellae in young piglets in the Netherlands
Zbl.Vet.Med. B, 12, 250 (1965)
54. Hamdy, A.H. Variants of myxovirus parainfluenza-3 isolated from calves clinically affected with shipping fever
Cornell.Vet. 55, 623 (1965)
55. Hamdy, A.H., A.L. Trapp,
C. Gale, N.B. King Experimental transmission of shipping fever in calves
Amer.J.Vet.Res. 24, 287 (1963)
56. Hamdy, A.H., C. Gale,
N.B. King Further preliminary studies on transmission of Shipping Fever in calves
Amer.J.Vet.Res. 25, 128 (1964)

57. Hamdy, A.H., N.B. King,
A.L. Trapp
Attempted immunization of
cattle against Shipping Fever.
A field trial
Amer.J.Vet.Res. 26, 897 (1965)
58. Hamparian, V.V.,
T.V. Washko, A. Vetler,
M.R. Hilleman
Zit. nach Gustav Wизigmann
Ved.Med.Diss. München (1962)
59. Hartwigk, H.
Zur Bekämpfung der Kälbersal-
monellose
Zbl.Vet.Med. B, 17, 229 (1970)
60. Hartwigk, H. und
M. Mülling
Erfahrungen bei der Bekämpfung
der Typhimurium-Salmonellose
in Kälbermastbetrieben
Berl.Münc.h.tierärztl.Wschr. 13,
241 (1967)
61. Haupt, H.
Medizinisch-Bakteriologische
Diagnostik
F. Enke-Verlag, Stuttgart 1964
62. Heddleston, K.L.
Immunologic and serologic com-
parison of three strains of
Pasteurella multocida
Cornell.Vet. 56, 237 (1966)
63. Heddleston, K.L.,
R.C. Reisinger,
L.P. Watko
Studies on the transmission
and etiology of Bovine Ship-
ping Fever
Amer.J.Vet.Res. 23, 548 (1962)
64. Hellmann, E.
Zur kulturellen und morpholo-
gischen Differenzierung der
Pasteurella multocida
Zbl.Vet.Med. VI, 781 (1959)
65. Henning, M.W.
Calf paratyphoid III.
The transmission of antibodies
to newborn calves
Ond.J.Vet.Res. 26, 45 (1953)
66. Hetrick, F.M., S.C. Chang,
R. Byrne, P.A. Hansen
The combined effect of Pasteu-
rella multocida and Myxovirus,
Parainfluenza-3 upon calves
Amer.J.Vet.Res. 24, 939 (1963)

67. Hoerlein, A.B.,
M.E. Mansfield,
F.R. Abinanti,
R.I. Huebner
Studies on Shipping Fever of
cattle. Parainfluenza-3 Virus
Antibodies in feeder calves
J.Amer.Vet.Med.Ass. 135, 153
(1959)
68. Hoerlein, A.B.,
S.P. Saxena, E. Manford,
M.E. Mansfield
Studies on Shipping Fever of
cattle II. Prevalence of Pa-
steurella spezieis in nasal
secretions from normal calves
and calves with Shipping Fever
Amer.J.Vet.Res. 22, 470 (1961)
69. Hore, D.E.
Isolation of ovine strains of
parainfluenza virus serologi-
cally related to type 3
Vet.Rec. 79, 466 (1966)
70. Howard, R.
Beobachtungen über die infek-
tiöse Diarrhoe als Teil des
Shipping Fever Syndroms bei
Mastkälbern
J.Amer.Vet.Med.Ass. 154, 1201
(1969)
71. Hutyra, Marek,
Manninger, Mocsy
Spezielle Pathologie und
Therapie der Haustiere
11. Auflage, Jena, 1959
72. Joest, E.
Handbuch der speziellen patho-
logischen Anatomie der Haus-
tiere Band VII
Verlag Paul Parey, Berlin und
Hamburg, 1971
73. Josland, S.W.
Salmonella infections of
animals in New Zealand
Austr.Vet.J. 26, 249 (1950)
74. Kaminjolo, J.S.
Serologische Untersuchungen
über die Verteilung von Anti-
körpern gegen die Viren der
Mucosal Disease, der infekti-
ösen Rhinotracheitis bzw. pu-
stulären Vulvovaginitis und
der Parainfluenza-3 bei Rindern
in Hessen
Vet.Med.Diss. Giessen (1969)

75. Kampelmacher, E.H.,
P.A.M. Guinée,
K. Hofstra and
A. van Keulen
Further studies on Salmonella
in slaughterhouses and in nor-
mal slaughter pigs
Zbl.Vet.Med. 2, 10, 1 (1963)

76. Kenneth, L.,
B.S. Heddlestone,
C. Robert,
D.V.M. Reisinger,
M.S. Lawrence, B.S. Watko
Studies on the transmission
and the etiology of Bovine
Shipping Fever
Amer.J.Vet.Res. 94, 548 (1962)

77. Klemene, N., Z. Zelesnik,
V. Gregorovic,
F. Skusnek
Beitrag über Untersuchungen
von Erkrankungen des Respi-
rationsapparates in großen
Kälbermastbetrieben
Nord.Vet.Suppl. 16, (1964)

78. Kruedener, v. R.
Zum Schutzwert der Gammaglo-
bulinfraktion im Kälberserum
Tierärztl.Umschau 9, 437 (1970)

79. Laver, W.G. and
R.G. Webster
Selection of antigenic mutants
of influenza viruses. Isola-
tion and peptide mapping of
their haemagglutinating proteins
Virology 34, 193 (1968)

80. Lembke, H.
Vergleichende Untersuchungen
über die "natürlichen" Anti-
körper und die orale Immuni-
sierung gegen Typhus-Para-
typhus beim Menschen und ge-
gen Salmonella typhimurium
bei Kälbern
Math.-Nat. Diss. Kiel (1968)

81. Lewis, F.A.,
N.J. Lehmann
Zit. nach Wolfgang Weisser
Vet.Med. Diss. München (1963)

82. Linsert, H., D. Schimmel,
P. Kielstein
Bakteriologisch-serologisches
Laboratorium Mappe 1 und 2
S.Hirzel-Verlag, Leipzig, 1970

83. Ludwig, H. und
J. Paulsen
Isolierung und fluoreszenz-
serologische Untersuchung von
Parainfluenza-3-Virus aus Va-
ginal- und Nasentupfern vom
Rind
Zbl.Vet.Med., B, 16 (1969)

94. Palotay, I.L.,
W.R. Christensen
Bovine Respiratory Infections I.
Psittacosis-Lymphogranuloma-
Venerum group of viruses as
etiological agent
J.Amer.Vet.Med.Ass. 134, 22
(1959)
95. Pietzsch, O. und
E. Bulling
Verbreitung der Salmonella-
Infektionen bei Tieren, tieri-
schen Lebens- und Futtermitteln
in der Bundesrepublik Deutsch-
land einschließlich Berlin
(West)
Jahresbericht 1971
Bundesgesundheitsblatt 14, 369
(1971)
96. Reisinger, R.C.,
K.L. Heddleston and
C.A. Manthei
A myxovirus (SF-4) associated
with shipping fever of cattle
J.Amer.Vet.Med.Ass. 135, 147
(1959)
97. Rolle, M. und
A. Mayr
Mikrobiologie und allgemeine
Seuchenlehre
F. Enke-Verlag, Stuttgart, 1966
98. Rolle, M., Roemmele
Infektiöse Bronchitis und Bron-
chopneumonie des Rindes
Dtsch.Tierärztl.Wschr., Tierärztl.
Rundschau 181 (1943)
99. Rosenberger, G.
Krankheiten des Rindes
Verlag Paul Parey, Berlin und
Hamburg, 1970
100. Sandow, D. und
J. Schmidt
Vorkommen hämagglutinations-
hemmender Antikörper gegen Pa-
rainfluenzaviren bei verschie-
denen Tierspezies
Z.Mikrobiol.u.Immunol. 153,
233 (1967)
101. Saunders, I.R.,
D.T. Bermann, M.L. Frey
Epizootiologic studies of
Shipping Fever of cattle
Canad.J.Comp.Med. 28, 57 (1964)
102. Schaal, E.
Die Biologie der Salmonellen
in eiweißhaltigem Abwasser
Berl.Münch.Tierärztl.Wschr.
74, 21 (1961)

103. Schaal, E. Über eine durch Bachwasser verursachte Salmonella-Enzootie in einem Rinderbestand
Dtsch.tierärztl.Wschr. 10, 267 (1963)
104. Schaal, E., H. Ernst, F. Riedel und A. Kraeber Vergleichende Untersuchungen über die Anwendbarkeit der Komplementbindungsreaktion (KBR) und des Serumneutralisations-testes (NT) zur Diagnose der Parainfluenza-3 (PI-3)-Infektion des Rindes
Zbl.Vet.Med., B. 16, 608 (1969)
105. Schoene, W. Erfahrungen bei der Tilgung von Salmonellen-Enzootien in Rinderbeständen
Tierärztl.Umsch. 12, 639 (1963)
106. Schoop, G. Massentierhaltung als hygienisches Problem für die menschliche Ernährung
Zbl.Bakt. I Abt. Orig. 212, 284 (1970)
107. Schoop, G. und G. Wachendörfer Die Parainfluenza-Infektion der Kälber und ihre Behandlung mit Rekonvaleszentenserum
Dtsch.tierärztl.Wschr. 69, 416 (1962)
108. Schothorst, v. M., D.A.A. Mossel, E.H. Kampelmacher, E.F. Drion The estimation of the hygienic quality of feed components using an Enterobacteriaceae enrichment test
Zbl.Vet.Med. B, 13, 273 (1966)
109. Scott, I.P., H. Farley Preliminary bacteriological report on Shipping Fever
J.Amer.Vet.Med.Ass. 80, 173 (1932)
110. Sinha, S.K. and F.R. Abinanti Shipping fever of cattle
Advanc.Vet.Sci. 7, 225 (1962)
111. Smith, G.R. The Production in mice of active immunity against Pasteurella haemolytica
J.Comp.Path. 69, 116 (1959)

112. Staudacher, H. Das Auftreten agglutinierenden Antikörper gegen Pasteurellen bei Kälbern und Rindern in Südbayern
Vet.Med.Diss. München (1971)
113. Steck, F., J. Nicolet und E. Schipper Aetiologische Untersuchungen über virale und bakterielle Infektionen in Kälber- und Rindermastbetrieben
Berl.Munch.tierärztl.Wschr. 2, 21 (1971)
114. Strauch, D. Veterinärhygienische Untersuchungen bei der Verwertung fester und flüssiger Siedlungsabfälle
Georg-Thieme-Verlag Stuttgart, 1964
115. Strell, M. Wasser und Abwasser, Reinhaltung der Gewässer
R. Oldenbourg-Verlag München, 1955
116. Stryszak, A. Beitrag zur Epizootologie der Pasteurellose
Arch.Exper.Vet.Med. 24, 179 (1969)
117. Tweed, W., I.W. Edlington Pneumonia of bovines due to Pasteurella bovis septica
J.Comp.Path.Ther. 43, 234 (1930)
118. Ullrich, K. Grundriß der speziellen Pathologie und Therapie der Haustiere
Ferdinand Enke-Verlag Stuttgart 1966
119. Vardaman, T.H., K.L. Heddleston, L.P. Watko Response of calves to components of a Shipping Fever Complex and to contact with naturally infected calves
Amer.Je.Vet.Res. 23, 827 (1962)
120. Waterson, A.P., K.E. Jensen, D.A.J. Tyrell and R.W. Horne The structure of parainfluenza-3 virus
Virology 14, 374 (1961)

130. Woods, G.T.,
K. Sibinovic and
G. Marquis

Experimental exposure of
calves, lambs and colostrum-
deprived pigs to bovine myxo-
virus parainfluenza-3
Amer.J.Vet.Res. 26, 52 (1965)

Am Schluß meiner Arbeit möchte ich mich bei Herrn Professor Dr. Th. Schliesser für die Überlassung des Themas und die jederzeit gewährte fachliche Unterstützung bedanken.

Besonders danke ich Herrn Dr. A. Weber für seine Unterstützung bei der Abfassung der Arbeit.

Ebenso danke ich Herrn H. Schwinge, Ilbenstadt, dafür, daß ich meine Untersuchungen in seinem Kälbermastbetrieb durchführen konnte.

Mein herzlicher Dank gilt außerdem allen Mitarbeitern des Institutes für die angenehme Zusammenarbeit.

Lebenslauf

Am 11. Oktober 1945 wurde ich, Peter Burtschell, in Ilbenstadt, Kreis Friedberg, als Sohn des Landwirtes Elmar Burtschell und seiner Ehefrau Margarete, geb. Seitz, geboren.

Nach 4 Volksschuljahren in Ilbenstadt von 1952 bis 1956 besuchte ich von 1956 bis 1965 das humanistische Gymnasium der Goethe-Schule in Dieburg. Dort erwarb ich im Februar 1965 das Zeugnis der Reife.

In der Zeit von 1965 bis 1967 leistete ich meinen Wehrdienst ab.

Mit dem Studium der Veterinärmedizin begann ich im Sommersemester 1967 an der Justus Liebig-Universität in Giessen. Im Juni 1972 bestand ich dort die Tierärztliche Prüfung.

Zur Zeit arbeite ich als Assistent bei einem prakt. Tierarzt in der Schweiz.

